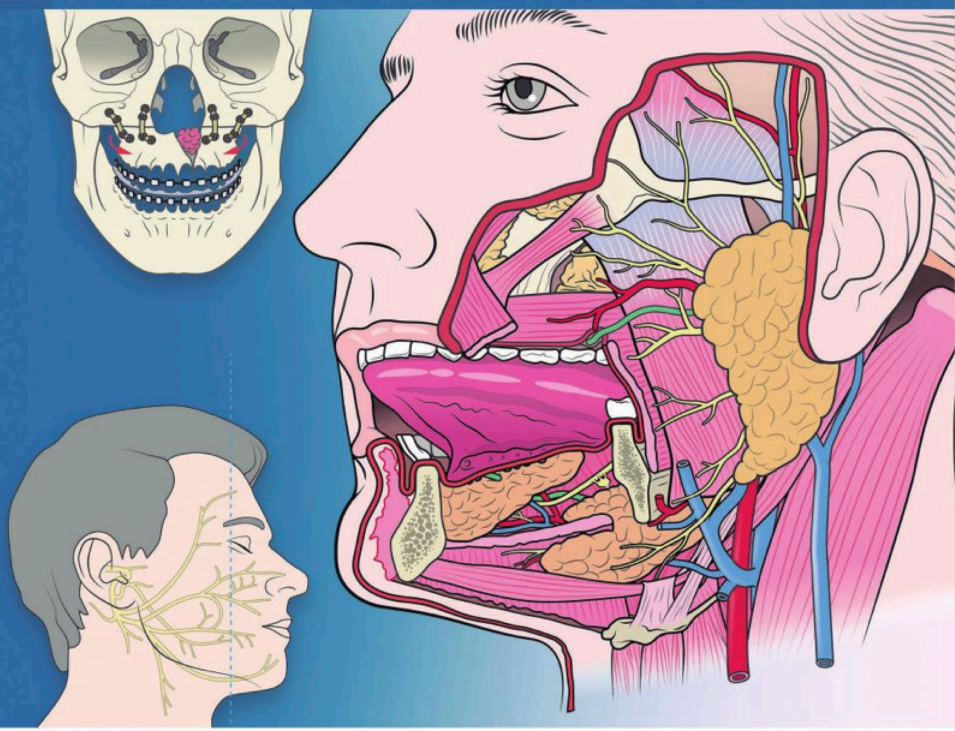
Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial
y de Cabeza y Cuello

# Cirugía Oral y Maxilofacial

## *Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas*

Director: J. L. López-Cedrún



EDITORIAL MEDICA panamericana

# Cirugía Oral y Maxilofacial

Atlas de procedimientos y técnicas quirúrgicas



# Cirugía Oral y Maxilofacial

## Atlas de procedimientos y técnicas quirúrgicas


*Director*

**José Luis López-Cedrún**

Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña



EDITORIAL MEDICA panamericana

Buenos Aires - Bogotá - Caracas - Madrid - México - Porto Alegre
www.medicapanamericana.com

Los editores han hecho todos los esfuerzos para localizar a los poseedores del copyright del material fuente utilizado. Si inadvertidamente hubieran omitido alguno, con gusto harán los arreglos necesarios en la primera oportunidad que se les presente para tal fin.

**Gracias por comprar el original. Este libro es producto del esfuerzo de profesionales como usted, o de sus profesores, si usted es estudiante. Tenga en cuenta que foto-copiarlo es una falta de respeto hacia ellos y un robo de sus derechos intelectuales.**

Las ciencias de la salud están en permanente cambio. A medida que las nuevas investigaciones y la experiencia clínica amplían nuestro conocimiento, se requieren modificaciones en las modalidades terapéuticas y en los tratamientos farmacológicos. Los autores de esta obra han verificado toda la información con fuentes confiables para asegurarse de que ésta sea completa y acorde con los estándares aceptados en el momento de la publicación. Sin embargo, en vista de la posibilidad de un error humano o de cambios en las ciencias de la salud, ni los autores, ni la editorial o cualquier otra persona implicada en la preparación o la publicación de este trabajo, garantizan que la totalidad de la información aquí contenida sea exacta o completa y no se responsabilizan por errores u omisiones o por los resultados obtenidos del uso de esta información. Se aconseja a los lectores confirmarla con otras fuentes. Por ejemplo, y en particular, se recomienda a los lectores revisar el prospecto de cada fármaco que planean administrar para cerciorarse de que la información contenida en este libro sea correcta y que no se hayan producido cambios en las dosis sugeridas o en las contraindicaciones para su administración. Esta recomendación cobra especial importancia con relación a fármacos nuevos o de uso infrecuente.

EDITORIAL MEDICA panamericana

**Visite nuestra página web:**
**http://www.medicapanamericana.com**

**ARGENTINA**
Marcelo T. de Alvear 2.145 (C 1122 AAG)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel.: (54-11) 4821-2066 / Fax: (54-11) 4821-1214
e-mail: info@medicapanamericana.com

**COLOMBIA**
Carrera 7a A Nº 69-19 - Bogotá DC- Colombia.
Tel.: (57-1) 235-4068 / Fax: (57-1) 345-0019
e-mail: infomp@medicapanamericana.com.co

**ESPAÑA**
Sauceda, 10, 5ª planta - 28050 Madrid, España
Tel.: (34-91) 131-78-00 / Fax: (34-91) 457-09-19
e-mail: info@medicapanamericana.es

**MÉXICO**
Av. Miguel de Cervantes y Saavedra, 233, piso 8, oficina 801. Col. Granada
Delegación Miguel Hidalgo - 11520 - Ciudad de México, México
Tel.: (52-55) 5262-9470/5203-0176 / Fax: (52-55) 2624-2827
e-mail: infomp@medicapanamericana.com.mx

**VENEZUELA**
Edificio Polar, Torre Oeste, Piso 6, Of. 6-C
Plaza Venezuela, Urbanización Los Caobos,
Parroquia El Recreo, Municipio Libertador - Caracas Depto. Capital - Venezuela
Tel.: (58-212) 793-2857/6906/5985/1666
Fax: (58-212) 793-5885
e-mail: info@medicapanamericana.com.ve

ISBN: 978-84-9110-**112-3** (versión impresa + ebook).
ISBN: 978-84-9110-**113-0 (versión ebook).**

Todos los derechos reservados. Este libro o cualquiera de sus partes no podrán ser reproducidos ni archivados en sistemas recuperables, ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio, ya sean mecánicos, electrónicos, fotocopiadoras, grabaciones o cualquier otro, sin el permiso previo de Editorial Médica Panamericana, S. A.

© 2019, EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, S. A.
Sauceda, 10, 5ª planta - 28050 Madrid, España
Depósito Legal: **M-41093-2018**
Impreso en España



# Coordinadores

## I CIRUGÍA ORAL

José Luis Gutiérrez Pérez
José Ignacio Salmerón Escobar

## II CIRUGÍA IMPLANTOLÓGICA

Jorge Caubet Bianya
José Luis López-Cedrún

## III TRAUMATOLOGÍA CRANEOMAXILOFACIAL

Gregorio Sánchez Aniceto
José Ignacio Iriarte Ortabe

## IV CIRUGÍA ORTOGNÁTICA Y DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

Federico Hernández Alfaro
Manuel Chamorro Pons

## V CIRUGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y DEL DOLOR OROFACIAL

Florencio Monje Gil
Jacinto Fernández Sanromán

## VI DEFORMIDADES CONGÉNITAS DEL ÁREA MAXILOFACIAL

Ignacio García Recuero
Alberto García-Perla García

## VII ONCOLOGÍA MAXILOFACIAL

Luis Naval Gías
Alicia Dean Ferrer

## VIII CIRUGÍA DEL CUELLO Y DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES

José Luis Cebrián Carretero
Juan Carlos de Vicente Rodríguez

## IX CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA MAXILOFACIAL

Julio Acero Sanz
Luis Miguel Redondo González

## X CIRUGÍA Y MEDICINA ESTÉTICA FACIAL

Miguel Burgueño García
Santiago Llorente Pendás

## XI CIRUGÍA MAXILOFACIAL EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN: INVESTIGACIÓN Y ENTRENAMIENTO QUIRÚRGICO

Luis Manuel Junquera Gutiérrez
José Luis López-Cedrún



# Autores


**Acebal Blanco, Faustino**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Neurotraumatológico, Complejo Hospitalario de Jaén.

**Acero Sanz, Julio**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal/Puerta de Hierro, Madrid.

**Agüero de Dios, Elena**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario San Juan de Alicante.

**Alamillos Granados, Francisco Jesús**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

**Albarracín Arjona, Beatriz**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Alcalde Navarrete, Juan Manuel**
Especialista en Otorrinolaringología, Servicio de Otorrinolaringología, Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona.

**Allevi, Fabiana**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Maxillofacial Surgery, San Paolo Hospital, Milano, Italia.

**Almeida Parra, Fernando**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Alonso Fernández-Pacheco, Juan**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Araba-Sede Santiago, Vitoria.

**Alonso Ovies, Almudena**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**Álvarez Amézaga, Julio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Cruces, Baracaldo, Vizcaya.

**Arecchi, Alberto**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Arias Gallo, Javier**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Arruti González, José Antonio**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, San Sebastián.

**Asensio Guerrero, Rodolfo**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Jefe de Sección, Servicio de labio y paladar hendido, Hospital Escuela Centro Infantil de Estomatología Profesor Dr. Óscar Asensio, Guatemala.

**Asensio Mármol, Rodolfo**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Jefe de Servicio, Servicio de labio y paladar hendido, Hospital Escuela Centro Infantil de Estomatología Profesor Dr. Óscar Asensio, Guatemala.

**Bada García, Miguel Ángel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona.

**Baladrón Romero, Jaime**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Oviedo.

**Baquero Ruiz de la Hermosa, María del Carmen**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia.

**Barba Recreo, Paula**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Madrid.

**Barbier Herrero, Luis**
Profesor Titular, Departamento de Estomatología I, Universidad del País Vasco; Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Cruces, Baracaldo, Vizcaya.

**Belmonte Caro, Rodolfo**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Bermejo Abascal, Laura**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Barcelona.

**Bescós Atín, Coro**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Biglioli, Federico**
Jefe de Servicio, Department of Maxillofacial Surgery, San Paolo Hospital, Milano, Italia.

**Bilbao Alonso, Arturo**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, A Coruña.

**Birbe Foraster, Joan**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Barcelona.

**Brandtner, Christian**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University Hospital, LKH Salzburg, Austria.

**Brunsó Casellas, Joan**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Cruces, Baracaldo, Vizcaya.

**Buerger, Heinz**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University Hospital, LKH Salzburg, Austria.

**Bullejos Martínez, Elena**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Burgueño García, Miguel**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Candau Álvarez, Alberto**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Córdoba.

**Canivell Zabaleta, Maitena**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Capitán Cañadas, Luis Miguel**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, HC Marbella International Hospital, Marbella, Málaga.

**Capote Moreno, Ana**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Carral Roura, Nicolás**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Caubet Biayna, Jorge**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Palma de Mallorca.

**Cebrián Carretero, José Luis**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Chamorro Pons, Manuel**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Chávez Bonilla, Vanessa**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Cho Lee, Gui-Youn**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Torrejón, Madrid.

**Cifuentes Fernández, Julio**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial, Clínica Alemana, Santiago de Chile, Chile.

**Clavero Garín, Antonio**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Valladolid.

**Collado López, Javier**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Vigo.

**Colmenero Ruiz, César**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Concejo Cútoli, Carlos**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Pamplona.

**Creo Martínez, Teresa**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.

**Crespo Rueda, Gonzalo**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Castilla y León, Madrid y Barcelona.

**Darder Tubert, Lídia**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Barcelona.

**Davó Rodríguez, Rubén**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Vithas, Alicante.

**De la Peña Varela, Gonzalo**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**De la Sen Corcuera, Óscar**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**De Leyva Moreno, Patricia**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**De los Santos Granados, Gonzalo**
Especialista en Otorrinolaringología, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**De Paz Hermoso, Víctor**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**De Pedro Marina, Manuel**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**De Vicente Rodríguez, Juan Carlos**
Catedrático, Departamento de Estomatología, Universidad de Oviedo; Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**Dean Ferrer, Alicia**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

**Del Castillo Pardo de Vera, José Luis**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Delhom Valero, José**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia.

**Díaz-Mauriño, José Carlos**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Encinas Bascones, Alejandro**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**Eslava Gurrea, José Miguel**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Espín Gálvez, Fernando**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Torrecárdenas, Almería.

**Espinosa Calleja, Pablo**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Son Espases, Palma de Mallorca.

**Estero Serrano de la Cruz, Miriam**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

**Fernández Bustillo, Ángel**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Pamplona.

**Fernández del Valle, Álvaro**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**Fernández Díaz, Juan Óscar**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Torrejón, Madrid.

**Fernández Domínguez, Manuel**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Universitario HM Montepríncipe, Madrid.

**Fernández García, Antonio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Fernández Sanromán, Jacinto**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Povisa, Vigo.

**Fernández Sobrino, Gerardo**
Especialista en Cirugía plástica, Práctica privada, México D. F.

**Fernández Valadés, Ricardo**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

**Fernández-Prieto, Andrés**
Especialista en Radiodiagnóstico, Servicio de Radiodiagnóstico, Sección de Neurorradiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Ferro Morales, Andrés**
Especialista en Cirugía Plástica, Práctica privada, Bogotá, Colombia.

**Figueroa Flores, Álvaro**
Especialista en Ortodoncia, Codirector, Rush University Medical Center, Chicago, Estados Unidos.

**Fité Trepat, Laia**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Franco, Pedro**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Baylor Medical Center, Dallas, Estados Unidos.

**Gaggl, Alexander**
Jefe de Servicio, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University Hospital, LKH Salzburg, Austria.

**Galán Hernández, Ramón**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario de Ciudad Real.

**Gallana Álvarez, Silvia**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

**Gallego López, Lorena**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón.

**Gálvez Prieto, Francisco**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, A Coruña.

**Garatea Crelgo, Joaquín**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona.

**Garatea Esteban, Amaia**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona.

**García de Marcos, José Antonio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Madrid.

**García García, Blas**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Tenerife, Islas Canarias.

**García García, Jorge**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.

**García Jiménez, Tamara**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**García Recuero, Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**García Reija, María Fe**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

**García-Consuegra, Luis**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**García-Hidalgo Alonso, María Isabel**
Especialista en Radiología, Servicio de Radiología Intervencionista, Hospital Puerta de Hierro, Madrid.

**García-Perla García, Alberto**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**García-Rozado González, Álvaro**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario, A Coruña.

**Gil-Díez Usandizaga, José Luis**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Gisbert Alemany, Natalia**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario San Juan de Alicante.

**Gómez García, Elena**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**González García, Manuel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**González García, Raúl**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**González Lagunas, Javier**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Quironsalud, Barcelona.

**González Martín-Moro, Javier**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**González Méndez, Soledad**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Galicia.

**González Mourelle, Alicia**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**González Otero, Teresa**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**González Padilla, David**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Gosla Reddy, Srinivas**
Especialista en Cirugía Plástica, GSR Institute of Craniomaxillofacial and Facial Plastic Surgery, Hyderabad, India.

**Guerra Martínez, Ana Belén**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Universitario Quironsalud, Madrid.

**Guijarro Martínez, Raquel**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Quironsalud, Valencia.

**Guiñales Díaz de Cevallos, Jorge**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Gutiérrez Díaz, Ramón**
Jefe de Sección, Unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Gutiérrez Jiménez, Alejandro**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General de Villalba, Madrid.

**Gutiérrez Pérez, José Luis**
Profesor Titular, Departamento de Estomatología, Universidad de Sevilla; Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Gutiérrez Santamaría, Javier**
Facultativo Especialista de Área, Práctica privada, HC Marbella International Hospital, Marbella, Málaga.

**Gutiérrez Sumillera, María**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia.

**Haddad Riesgo, Alberto**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Hasan Anselem, Daniel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Herce López, Javier**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

**Heredero Jung, Susana**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

**Hernández Alfaro, Federico**
Catedrático, Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad Internacional de Cataluña, Barcelona; Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Centro Médico Teknon, Barcelona.

**Hernández Altemir, Francisco**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Zaragoza.

**Hernández de Felipe, María del Mar**
Especialista en Ortodoncia, Práctica privada, Madrid.

**Hernández Guisado, José María**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Hernández Vila, Cristina**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

**Hernando Vázquez, Josué**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**Herrero Basilio, María Yolanda**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Torrecárdenas, Almería.

**Huentequeo Molina, Claudio Ignacio**
Profesor, División de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile; Especialista en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, Centro de Especialidades Médicas y Odontológicas, Hospital Dr. Abraham Godoy Peña, Lautaro, Chile.

**Hueto Madrid, Juan Antonio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Iglesias Candal, Emma**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, A Coruña.

**Illanes Blanco, Felipe**
Especialista en Ortodoncia, Servicio de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial, Clínica Alemana, Santiago de Chile, Chile.

**Infante Cossío, Pedro**
Profesor Titular, Departamento de Cirugía, Universidad de Sevilla; Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Iriarte Ortabe, José Ignacio**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Palma de Mallorca.

**Janeiro Barrera, Sergio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Son Espases, Mallorca.

**Jaramillo Knopel, Joaquín**
Especialista en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, Hospital Gustavo Fricke, Valparaíso, Chile.

**Junquera Gutiérrez, Luis Manuel**
Catedrático, Departamento de Estomatología, Universidad de Oviedo; Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**Lago Beack, Bianca**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Lassaletta Atienza, Luis**
Especialista en Otorrinolaringología, Jefe de Sección, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Llorente Pendás, Santiago**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Oviedo.

**López Davis, Antonio**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Complejo Hospitalario Ruber-Juan Bravo, Madrid.

**López Fernández, Pablo**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**López López, Ana María**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.

**López Martos, Ricardo**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**López-Cedrún, José Luis**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Luaces Rey, Ramón**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Macía Colón, Germán**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Malet Hernández, Daniel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Maniegas Lozano, Lourdes**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid.

**Mareque Bueno, Javier**
Profesor Titular, Departamento de Medicina Oral y Maxilofacial, Universidad Internacional de Cataluña, Barcelona; Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Quirón Dexeus, Barcelona.

**Marín Aguilera, Begoña**
Especialista en Radiología, Servicio de Radiología, Sección de Neuroradiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Marqués Mateo, Mariano**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico Universitario de Valencia.

**Martí Pages, Carlos**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínic de Barcelona.

**Martín Pérez, Mercedes**
Jefe de Sección de Cirugía Maxilofacial Infantil, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Martín Rodríguez, Francisco Javier**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Donostia, San Sebastián.

**Martín-Granizo López, Rafael**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**Martínez Garrido, Andrés**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario San Juan de Alicante.

**Martínez Gimeno, Carlos**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario de Canarias, Tenerife.

**Martínez Iturriaga, Teresa**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital San Rafael, Madrid

**Martínez Pérez, Dolores**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid.

**Martínez Plaza, Adoración**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

**Masiá Gridilla, Jorge**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Mayorga Jiménez, Francisco**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

**Maza Muela, Cristina**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Mazarro Campos, Alejandro**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Quironsalud, Barcelona.

**McGurk, Mark**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University College Hospital, London, Reino Unido.

**Megías Barreda, Joaquín**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, A Coruña.

**Méndez del Río, Ismael**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Meningaud, Jean Paul**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Plástica y Maxilofacial, Hôpital Henri Mondor, Créteil, Francia.

**Mezquida Fernández, Carlos**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario de Albacete.

**Mirada Donisa, Eduard**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Joan XXIII, Tarragona.

**Mogedas Vegara, Alfonso**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Quironsalud del Vallés, Sabadell, Barcelona.

**Molina Barraguer, Manuel Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Can Misses, Ibiza.

**Molina Méndez, Juan Fernando**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Segovia.

**Monje Gil, Florencio**
Exjefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**Montes Jiménez, José**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Vithas-Xanit Internacional, Málaga.

**Montesdeoca García, Néstor**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Madrid.

**Moral Sáez, Ignacio**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.

**Morán Soto, María José**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Moreiras Sánchez, Álvaro**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Moreno García, Carlos**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**Moreno Sánchez, Manuel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**Morey Mas, Miguel Ángel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Son Espases, Mallorca.

**Munill Ferrer, Montserrat**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Muñoz Caro, Jesús Manuel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Muñoz Guerra, Mario**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Naval Gías, Luis**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Navarro Cuéllar, Carlos**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Navarro Cuéllar, Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Virgen de la Salud, Toledo.

**Navarro Vila, Carlos**
Catedrático de Cirugía Maxilofacial, Departamento de Cirugía, Universidad Complutense de Madrid; Exjefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Neagu, David**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Noguera Tomás, Jorge**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Núñez Paredes, Jorge Antonio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Núñez Vera, Victoria**
Facultativo Especialista de Área, Unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.

**Nuño Iglesias, Christian**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia.

**Ochandiano Caicoya, Santiago**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Olmos Juárez, Erika**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Sevilla.

**Ortiz de Artiñano, Fernando**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Virgen de la Luz, Cuenca.

**Page Herraiz, Inés**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Palacios Weiss, Edurne**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Virgen de la Salud, Toledo.

**Palazón Tovar, Tomás**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia.

**Pamias Romero, Jorge**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Parachiveschu, Eduard**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Emergency University Municipal Hospital, Timisoara, Rumanía.

**Pastor Zuazaga, Daniel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario San Juan de Alicante.

**Patiño Seijas, Beatriz**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Peña González, Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

**Peral Cagigal, Beatriz**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Río Ortega, Valladolid.

**Perenack, Jon**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, The Williamson Cosmetic Center & Perenack Aesthetic Surgery, Baton Rouge, Louisiana, Estados Unidos.

**Pérez García, Verónica**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Torrecárdenas, Almería.

**Pérez-Flecha Rubio, Francisco**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid.

**Picón Molina, Manuel**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Pingarrón Martín, Lorena**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Madrid.

**Pombo Castro, María**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Prol Teijeiro, Carlos**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de Cruces, Baracaldo, Vizcaya.

**Puche Torres, Miguel**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico Universitario de Valencia.

**Ramírez Pérez, Francisco**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**Ramos Medina, Benito**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Santa Lucía, Cartagena, Murcia.

**Raspall Martín, Guillermo**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Profesor Titular, Departamento de Cirugía, Universidad CEU San Pablo, Madrid.

**Redondo Alamillos, Marta**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Redondo González, Luis Miguel**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Río Ortega, Valladolid.

**Rehberger Bescós, Federico**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

**Rendón Infante, Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.

**Restoy Lozano, Andrés**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Madrid.

**Rey Biel, Juan**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid.

**Rivero Calle, Álvaro**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Rodríguez Campo, Francisco**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Rodríguez Ciurana, Xavier**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Barcelona.

**Rodríguez Fernández, Javier**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Juan XXIII, Tarragona.

**Rodríguez Jara, Pablo**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

**Rodríguez Ruiz, Juan Andrés**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.

**Rollón Mayordomo, Ángel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

**Romance García, Ana Isabel**
Jefe de Sección, Unidad de Cirugía Craneofacial, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Romero Maroto, Martín**
Especialista en Ortodoncia, Catedrático, Departamento de Estomatología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.

**Rubio Bueno, Pilar**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Ruiz Cruz, José**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Virgen de la Salud, Toledo.

**Ruiz Jiménez, Julián**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Madrid.

**Ruiz Martín, Irene**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Salazar Fernández, Clara Isabel**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

**Sales Sanz, Marco**
Especialista en Oftalmología, Servicio de Oftalmología, Sección de Cirugía Oculoplástica, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Salmerón Escobar, José Ignacio**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Sánchez Aniceto, Gregorio**
Jefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Sánchez Barrueco, Álvaro**
Especialista en Otorrinolaringología, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital General de Villalba, Madrid.

**Sánchez Gutiérrez, Jesús**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**Sánchez Sánchez, Marta**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga.

**Sánchez Sánchez, Ruth**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, HM Hospitales, Madrid.

**Sánchez Torres, Laura**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Sánchez-Jáuregui Alpañés, Eduardo**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Sanjuán Sanjuán, Alba**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

**Santos Oller, Juan**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Valladolid.

**Sastre Pérez, Jesús**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid.

**Saura Rojas, Enrique**
Especialista en Neurocirugía, Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

**Sebastián López, Cristina**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario San Juan de Alicante.

**Sendra Tello, Javier**
Especialista en Neurocirugía, Práctica privada, Alicante.

**Sironvalle Soliva, Sheyla**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Can Misses, Ibiza.

**Soler Presas, Francisco**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario de Castellón.

**Stefanov Kiuri, Stefan**
Especialista en Angiología y Cirugía Vascular, Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

**Torre Iturraspe, Aintzane**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Vitoria.

**Tousidonis Rial, Manuel**
Médico Residente, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

**Traboulsi Garet, Tarek**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

**Triaca, Albino**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Klinik Pyramide am See, Zürich, Suiza.

**Vaca González, Miguel**
Especialista en Otorrinolaringología, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**Valls Ontañón, Adaia**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Centro Médico Teknon, Barcelona.

**Vázquez Bouso, Olga**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitari Juan XXIII, Tarragona.

**Vázquez Mahía, Inés**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

**Vega, Luis**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, Estados Unidos.

**Verrier Hernández, Alberto**
Exjefe de Servicio, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Río Ortega, Valladolid.

**Villanueva Alcojol, Laura**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz.

**Villanueva Sanvicente, Víctor**
Jefe de Sección, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia.

**Villarreal Renedo, Pedro María**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Oviedo.

**Villegas Toro, Diana Milena**
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Práctica privada, Hospital Universitario Montepríncipe, HM Puerta del Sur, Madrid.

**Wolff, Klaus Dietrich**
Jefe de Servicio, Clinic and Policlinic for Oral and Maxillofacial Surgery, Technical University of Munich, Fakültat für Medizin, Munich, Alemania.

**Won Kim, Hae-Ryung**
Especialista en Oftalmología, Práctica privada, Madrid.

**Yáñez Vilas, José Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga.

**Zafra Vallejo, Víctor**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.

**Zubillaga Rodríguez, Ignacio**
Facultativo Especialista de Área, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.



# Prólogo I

La Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial (SECOM) ha hecho gala desde siempre de la proximidad de sus socios, del trabajo en común y del apoyo entre ellos. Este ***Atlas de técnicas y procedimientos en Cirugía Oral y Maxilofacial*** **es un claro ejemplo del trabajo en equipo de la SECOM.**

El progreso surge, a menudo, como una visión que trasciende lo posible. El presente atlas, fruto del cerebro de su actual presidente, José Luis López-Cedrún, es un ejemplo de esa visión. José Luis ha conseguido reclutar a algunos de los mejores talentos de la SECOM, que han aportado su conocimiento en las distintas áreas de la especialidad para conseguir una obra singular. Estoy seguro de que este atlas, concebido como un trabajo vivo, en constante actualización, se convertirá en una obra de referencia clave tanto para quienes están en período de formación como para los profesionales en ejercicio.

Me enorgullece ser miembro de la SECOM y espero añadir este atlas a mi biblioteca quirúrgica personal.

Rui Fernandes
MD, DMD, FACS, FRCS (Ed) ***Ad Hominum***
Professor & Chief of Head and Neck Surgery
Departments of OMFS, Neurosurgery, and Orthopedic Surgery
University of Florida College of Medicine Jacksonville



# Prólogo II

Junto a mi agradecimiento por invitarme a prologar este libro, no puedo omitir la satisfacción que ello me produce, habida cuenta de que la especialidad de cirugía oral y maxilofacial ha sabido situarse en el grupo de las más valoradas dentro de la medicina actual.

El trabajo llevado a cabo por el doctor López-Cedrún de actualizar conocimientos, aportando su propia experiencia y coordinando la de otros cirujanos, ha hecho posible la publicación de este libro, en el que se incluye toda la patología maxilofacial, ordenada con un criterio clínicamente práctico.

Por este motivo, creo que tiene interés llevar a cabo un repaso de la historia de más de 50 años de la especialidad, desconocida por algunos. La cirugía maxilofacial no es un «apéndice» de la odontología, aunque la iniciáramos médicos estomatólogos. La odontología tiene su área de trabajo en la cavidad bucal. La rica patología que se desarrolla en el complejo «cabeza y cuello» (maxilofacial), sea oncológica, congénita, traumática, dismórfica o de otro tipo, afecta al conjunto de individuos y, por lo tanto, nuestra actividad tiene que estar orientada, como médicos, a curar al «hombre enfermo». La cirugía –a veces difícil y complicada– no deja de ser una actividad terapéutica, consecuencia de un planteamiento integrador. Nuestros enfermos llevan en la cara y la expresión la firma del cirujano.

Así, desde el principio la especialidad estuvo vinculada a la Facultad de Medicina, en la que el profesor Lafuente creó, en 1955, una unidad donde se trataba toda la patología maxilofacial (Pabellón 8, dependiente de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense). En Madrid ya existía un servicio en el Hospital Provincial, con la denominación de Estomatología y Cirugía Maxilofacial, dirigido por el doctor Barrios. El doctor Sada fue designado Jefe de la Unidad Maxilofacial por el doctor Lafuente, y desde el principio contó con mi colaboración, que mantuve durante 7 años. En 1959 organizamos el Primer Curso de Cirugía Maxilofacial, al que siguieron otros siete cursos en años consecutivos. En 1965 constituimos la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial (SECOM), con anterioridad a la fundación de la Sociedad Europea, y en 1967 creamos la revista de la sociedad.

Al reducido equipo inicial fueron incorporándose estomatólogos como los doctores Castillo, Sierra, Hernández Altemir y otros visitantes temporales de distintas provincias que crearon servicios de la especialidad, cuando no existía título oficial, pero sí enfermos.

En 1976, la SECOM, bajo mi presidencia, logró al fin que se creara oficialmente la especialidad con acceso nacional (vía MIR) y un programa teórico-práctico de 5 años hospitalarios, siendo España el primer país de Europa que consiguió el título oficial de la especialidad. Nos siguieron Francia, Alemania, Suiza, Italia. En las Facultades de Medicina se nombraron profesores titulares y se dictaron cursos de doctorado, y en la Universidad Complutense se creó la primera cátedra de Cirugía Maxilofacial, a cargo del profesor Navarro.

El esfuerzo y la dedicación de todos estos años han conducido a la posición actual de la especialidad. Este atlas reúne la experiencia y preparación de gran parte del colectivo de cirujanos orales y maxilofaciales españoles, título que para ostentarlo hay que merecerlo.

José Alonso del Hoyo
Exjefe del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial
Hospital Universitario de la Princesa (1974-1993)
Profesor Titular de Cirugía Maxilofacial
Universidad Autónoma de Madrid



# Prefacio

Este ***Atlas de técnicas y procedimientos en Cirugía Oral y Maxilofacial*** finalmente ve la luz después de más de dos intensos años dedicados a su elaboración. Han participado numerosos autores y colaboradores, y son muchas las técnicas descritas en esta obra, razones por las que su organización y consecución han sido complejas. Pero el resultado ha merecido la pena: el lector tiene ante sí un magnífico atlas que describe la mayoría de las técnicas que se emplean en el ámbito de nuestra especialidad. Es una obra de todos, una obra de nuestra Sociedad, la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial y de Cabeza y Cuello (SECOM-CyC), de la que podemos sentirnos gratamente orgullosos.

El Atlas se compone de 11 secciones y 141 capítulos que comprenden las técnicas quirúrgicas y procedimientos correspondientes a las distintas patologías de la especialidad. Los cirujanos en su período de especialización encontrarán en él una ayuda valiosísima para preparar sus cirugías, pero tanto cirujanos noveles como experimentados podrán obtener una gran ayuda en esta obra, donde hallarán una descripción detallada de todas las técnicas que se realizan en la actualidad y otras más antiguas que todavía pueden tener alguna indicación.

Todos conocemos los orígenes de la especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial: un grupo de cirujanos con sólidas bases médicas y también odontológicas que se ocuparon de resolver problemas complejos del área de cabeza y cuello, principalmente los derivados de los procesos traumáticos de la cara. Este profundo conocimiento de esta área anatómica y de la compleja patología que asienta en ella motivó la expansión progresiva de la especialidad con el objetivo de resolver nuevos problemas y nuevas enfermedades, así como mejorar los resultados de las ya conocidas. Hacemos hincapié en los dos conceptos más importantes que entronizan la especialidad: la estética y la función, aspectos que deben cumplir a rajatabla todas las reconstrucciones programadas en la región de cabeza y cuello. En el ***Atlas de técnicas y procedimientos en Cirugía Oral y Maxilofacial*** nos hemos ceñido a la descripción de las técnicas quirúrgicas, no de la patología propiamente dicha. Con ello queremos cubrir un hueco en el mundo editorial en castellano que, aunque cuenta con excelentes obras que tratan sobre las diversas afecciones de la especialidad, no incluye ningún atlas específico tan amplio sobre técnicas quirúrgicas.

Para un proyecto tan ambicioso hemos solicitado la colaboración de todos los miembros de la SECOM-CyC, y así hemos podido contar con los mejores expertos en cada área de conocimiento. Esto, unido a la participación de otros colegas y algunos expertos de otros países, ha permitido culminar este excepcional proyecto.

Cada capítulo está estructurado de una forma ordenada, que comprende las indicaciones y las contraindicaciones de cada técnica, el instrumental necesario para llevarla a cabo, una descripción paso a paso de su realización, con especial atención a los trucos y precauciones que han de tenerse en cuenta, y las posibles alternativas disponibles para cada técnica concreta. Finalmente se exponen las posibles complicaciones y se completa con unas referencias bibliográficas recomendadas. La versión digital de la obra incluye, además del contenido del libro impreso, material complementario (preguntas de autoevaluación, casos clínicos, vídeos y figuras), que enriquece notablemente la obra.

Quiero finalizar esta presentación dando las gracias a todos los autores y colaboradores, a los coordinadores de las diferentes secciones por la ilusión y la pasión volcadas en este proyecto y a Editorial Médica Panamericana por su esfuerzo y buen hacer y por su paciencia infinita.

Finalmente, mi agradecimiento y admiración al Profesor Rui Fernandes, que ha tenido la amabilidad de prologar esta obra, y al Profesor Alonso del Hoyo, leyenda viva de nuestra especialidad, que tuvo el privilegio de vivirla desde

sus orígenes y conocer toda su apasionante evolución hasta hoy. Valga esta obra para agradecer a él y a su generación de pioneros el trabajo y la pasión que dedicaron para que hoy estemos donde estamos.

Espero que la obra sea de utilidad y satisfaga las expectativas de los lectores.

José Luis López-Cedrún
Jefe de Servicio
Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña



# Índice de capítulos


## I CIRUGÍA ORAL

*Coordinadores: J. L. Gutiérrez Pérez y J. I. Salmerón Escobar*

1 **Técnicas de exodoncia de dientes erupcionados, 3**
M. Fernández Domínguez y J. L. Gutiérrez Pérez
*Colaboradores: D. Hasan Anselem y E. Iglesias Candal*

2 **Técnicas de exodoncia de dientes incluidos, 9**
J. L. Gutiérrez Pérez

3 **Técnicas de exposición y trasplante dentario, 17**
J. I. Salmerón Escobar y A. M. López López
*Colaborador: N. Carral Roura*

4 **Técnicas de cirugía periodontal, 21**
V. Pérez García y F. Acebal Blanco

5 **Técnicas de cirugía endodóncica, 31**
J. Baladrón Romero y J. M. Hernández Guisado
*Colaborador: J. L. López-Cedrún*

6 **Técnicas y procedimientos de los quistes odontogénicos, 39**
J. Collado López y S. Gallana Álvarez
*Colaboradores: Á. Rollón Mayordomo y J. Herce López*

7 **Técnicas y procedimientos de tratamiento de las infecciones orocervicofaciales, 47**
J. Alonso Fernández-Pacheco y F. Mayorga Jiménez

8 **Técnicas y procedimientos sobre el seno maxilar, 59**
C. Maza Muela y J. Ruiz Cruz

9 **Técnicas de extirpación de lesiones benignas intraorales, 65**
C. I. Salazar Fernández y L. Barbier Herrero

## II CIRUGÍA IMPLANTOLÓGICA

*Coordinadores: J. Caubet Biayna y J. L. López-Cedrún*

10 **Técnicas preprotésicas, 73**
J. Santos Oller
*Colaborador: J. Baladrón Romero*

11 **Técnicas de regeneración ósea guiada, 79**
A. Torre Iturraspe
*Colaborador: A. Bilbao Alonso*

12 **Técnicas de aumento óseo con injertos en *onlay*, 85**
J. Caubet Biayna y S. Llorente Pendás

13 **Técnicas de aumento óseo con injertos en *inlay* y distracción alveolar, 91**
J. L. López-Cedrún y A. Bilbao Alonso

14 **Técnicas de injerto óseo en el seno maxilar y el suelo nasal, 99**
Á. Fernández Bustillo y P. M. Villarreal Renedo

15 **Técnicas de expansión transversal del reborde alveolar, 105**
J. Baladrón Romero y A. Restoy Lozano

16 **Técnicas de reconstrucción maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en *inlay*, 113**
N. Montesdeoca García y J. A. Arruti González
*Colaborador: F. J. Martín Rodríguez*

17 **Técnicas de inserción de implantes intraorales, 121**
J. González Lagunas y J. A. Hueto Madrid
*Colaborador: A. Mazarro Campos*

18 **Protocolos específicos de inserción de implantes, 125**
J. Montes Jiménez y V. Villanueva Sanvicente

19 **Técnicas de planificación de inserción de implantes, 131**
C. Concejo Cútoli

20 **Técnicas de inserción de implantes en localizaciones extraalveolares, 139**
X. Rodríguez Ciurana y R. Davó Rodríguez

21 **Técnicas y protocolos de inserción de implantes en reconstrucciones faciales complejas, 147**
S. Ochandiano Caicoya y V. de Paz Hermoso

22 **Técnicas de inserción de implantes extraorales, 153**
J. M. Muñoz Caro y J. A. Núñez Paredes

**III TRAUMATOLOGÍA CRANEOMAXILOFACIAL**

*Coordinadores: G. Sánchez Aniceto y J. I. Iriarte Ortabe*

23 **Técnicas de reparación de tejidos blandos orales y faciales, 161**
C. Nuño Iglesias y V. Núñez Vera
*Colaboradores: J. Delhom Valero, M. C. Baquero Ruiz de la Hermosa e I. Rendón Infante*

24 **Técnicas y procedimientos auxiliares en traumatología maxilofacial, 169**
T. Creo Martínez y E. Sánchez-Jáuregui Alpañés
*Colaboradores: M. Sánchez Sánchez, G. Macía Colón, F. Pérez-Flecha Rubio y J. A. Rodríguez Ruiz*

25 **Técnicas y procedimientos de reparación de los sistemas lagrimal y salival, 177**
M. Burgueño García y S. Janeiro Barrera
*Colaborador: Á. Moreiras Sánchez*

26 **Principios y sistemas de estabilización y fijación de fracturas faciales, 183**
N. Carral Roura y A. Alonso Ovies
*Colaborador: A. Encinas Bascones*

27 **Abordajes endoscópicos de las fracturas faciales, 189**
L. Vega y J. L. López-Cedrún

28 **Técnicas de tratamiento de las fracturas dentoalveolares, 197**
A. B. Guerra Martínez y M. I. Molina Barraguer

29 **Técnicas de tratamiento de las fracturas del cuerpo mandibular, 203**
J. Ruiz Jiménez y A. Gutiérrez Jiménez

30 **Técnicas de tratamiento de las fracturas del ángulo y de la rama mandibulares, 209**
M. Pombo Castro y A. Fernández García

31 **Técnicas de tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular, 215**
E. Agüero de Dios y F. Rodríguez Campo
*Colaboradores: C. Sebastián López, D. Pastor Zuazaga, N. Gisbert Alemany y A. Martínez Garrido*

32 **Técnicas de tratamiento de las fracturas de mandíbula en situaciones especiales, 221**
P. Espinosa Calleja y J. C. de Vicente Rodríguez

33 **Técnicas de tratamiento de las fracturas malares, 227**
L. M. Redondo González y Á. García-Rozado González

34 **Técnicas de tratamiento de las fracturas de la órbita, 235**
B. Peral Cagigal y Á. Rivero Calle
*Colaboradores: J. F. Molina Méndez y G. Sánchez Aniceto*

35 **Técnicas de tratamiento de las fracturas del tercio medio facial, 241**
A. Dean Ferrer y J. C. Díaz-Mauriño
*Colaboradoras: A. Sanjuán Sanjuán y M. Estero Serrano de la Cruz*

36 **Técnicas de tratamiento de las fracturas de los huesos nasales, 249**
J. Arias Gallo y G. de la Peña Varela

37 **Técnicas de tratamiento de las fracturas nasoorbitoetmoidales, 255**
J. Rodríguez Fernández y M. J. Morán Soto
*Colaborador: G. Sánchez Aniceto*

38 **Técnicas de tratamiento de las fracturas del seno frontal, 261**
I. Zubillaga Rodríguez y R. Luaces Rey

39 **Técnicas de tratamiento de las fracturas panfaciales, 267**
J. L. Del Castillo Pardo de Vera y Á. Fernández del Valle

40 **Técnicas de tratamiento de las fracturas faciales pediátricas, 275**
A. García-Perla García y M. Redondo Alamillos
*Colaboradoras: T. Martínez Iturriaga y L. Sánchez Torres*

41 **Técnicas de corrección de secuelas de traumatismo facial, 283**
S. Sironvalle Soliva y P. Espinosa Calleja
*Colaboradores: Á. Rivero Calle y G. Sánchez Aniceto*

**IV CIRUGÍA ORTOGNÁTICA Y DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**

*Coordinadores: F. Hernández Alfaro y M.Chamorro Pons*

42 **Técnicas de osteotomía sagital de la rama mandibular, 291**
D. González Padilla y J. Mareque Bueno
*Colaboradora: B. Albarracín Arjona*

43 **Técnicas de osteotomía vertical de la rama mandibular, 297**
T. Palazón Tovar
*Colaboradores: M. Gutiérrez Sumillera, J. Jaramillo Knopel y C. I. Huentequeo Molina*

44 **Técnicas de osteotomías del cuerpo y del ángulo mandibulares, 303**
R. Guijarro Martínez y F. Hernández Alfaro
*Colaborador: A. Triaca*

45 **Técnicas de mentoplastia, 311**
J. Birbe Foraster y J. García García

46 **Técnicas de osteotomía de Le Fort I, 317**
J. Brunsó Casellas y J. Masiá Gridilla
*Colaborador: F. Hernández Alfaro*

47 **Técnicas de expansión palatina quirúrgica, 325**
M. Chamorro Pons y A. Bilbao Alonso
*Colaborador: A. López Davis*

48 **Técnicas de osteotomías segmentarias, 329**
J. Sastre Pérez y Á. García-Rozado González

49 **Técnicas y procedimientos de modificación del óvalo facial, 335**
L. M. Capitán Cañadas y A. Valls Ontañón
*Colaborador: C. Mezquida Fernández*

50 **Técnicas de distracción de los huesos faciales, 345**
A. Capote Moreno
*Colaboradores: P. Rubio Bueno, M. de Pedro Marina y L. Naval Gías*

51 **Técnicas de planificación en cirugía ortognática, 349**
R. Guijarro Martínez y J. Sánchez Gutiérrez
*Colaboradores: F. Hernández Alfaro y M. M. Hernández de Felipe*

52 **Técnicas quirúrgicas de apoyo a la ortodoncia, 357**
J. Cifuentes Fernández
*Colaboradores: A. González Mourelle y F. Illanes Blanco*

53 **Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos blandos, 365**
N. Montesdeoca García y B. Ramos Medina

54 **Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos óseos, 371**
P. Rubio Bueno y B. Ramos Medina

**V CIRUGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y DEL DOLOR OROFACIAL**

*Coordinadores: F. Monje Gil y J. Fernández Sanromán*

55 **Tratamiento de la luxación recidivante del cóndilo mandibular, 379**
J. Fernández Sanromán y R. González García

56 **Procedimientos de diagnóstico y tratamiento intraarticular: artrocentesis, 385**
F. Monje Gil y J. L. Gil-Díez Usandizaga

57 **Artroscopia diagnóstica y terapéutica, 389**
F. Monje Gil y J. Fernández Sanromán
*Colaboradores: M. Moreno Sánchez y F. Rodríguez Campo*

58 **Cirugía abierta de la patología meniscal, 395**
C. Hernández Vila

59 **Técnicas de condilectomía y coronoidectomía, 401**
R. Martín-Granizo López y L. Villanueva Alcojol
*Colaboradores: J. L. Del Castillo Pardo de Vera, F. Ramírez Pérez y L. Maniegas Lozano*

60 **Técnicas de artroplastia de la articulación temporomandibular, 409**
M. Á. Morey Mas y C. Martínez Gimeno
*Colaborador: C. Moreno García*

61 **Técnicas y procedimientos de manejo del dolor orofacial, 415**
M. Puche Torres y B. Patiño Seijas
*Colaborador: M. Marqués Mateo*

**VI DEFORMIDADES CONGÉNITAS DEL ÁREA MAXILOFACIAL**

*Coordinadores: I. García Recuero y A. García-Perla García*

62 **Procedimientos ortopédicos en el paciente fisurado, 425**
Á. Figueroa Flores y M. Romero Maroto

63 **Técnicas de queiloplastia en el paciente fisurado, 433**
M. Martín Pérez y J. Garatea Crelgo
*Colaboradores: R. Asensio Guerrero, A. Garatea Esteban y R. Asensio Mármol*

64 **Técnicas de palatoplastia en el paciente fisurado, 441**
M. F. García Reija y M. González García

65 **Técnicas de tratamiento de la insuficiencia velofaríngea en el paciente fisurado, 449**
I. Moral Sáez y A. Martínez Plaza
*Colaborador: R. Fernández Valadés*

66 **Técnicas de alveoloplastia en el paciente fisurado, 459**
J. L. López-Cedrún y R. Belmonte Caro

67 **Cirugía ortognática en el paciente fisurado, 465**
D. González Padilla y M. Burgueño García
*Colaboradores: E. Olmos Juárez, D. Neagu y J. L. López-Cedrún*

68 **Técnicas de tratamiento de secuelas en el paciente fisurado, 473**
E. Gómez García y B. Ramos Medina
*Colaboradores: J. M. Muñoz Caro y E. Parachiveschu*

69 **Técnicas reconstructivas de fisuras faciales raras, 489**
B. Ramos Medina y S. Gosla Reddy

70 **Técnicas de craneoplastia frontoorbitaria, 497**
A. Martínez Plaza e I. García Recuero
*Colaborador: E. Saura Rojas*

71 **Técnicas de avance frontofacial monobloque, 505**
I. García Recuero y G. Fernández Sobrino
*Colaboradores: V. Zafra Vallejo y P. López Fernández*

72 **Técnicas de tratamiento del hipertelorismo, 511**
A. García-Perla García y A. Romance García
*Colaboradores: B. Albarracín Arjona y P. Infante Cossío*

73 **Técnicas de craneoplastia secundaria, 517**
J. L. Cebrián Carretero

74 **Protocolo de tratamiento de la microsomía hemifacial, 523**
E. Gómez García y M. Redondo Alamillos

75 **Protocolos reconstructivos en los síndromes de Treacher Collins y de Binder, 533**
I. García Recuero y A. García-Perla García
*Colaborador: P. Rodríguez Jara*

76 **Protocolo reconstructivo de malformaciones auriculares congénitas, 541**
M. F. García Reija y A. Romance García

77 **Protocolo reconstructivo en el síndrome de Pierre Robin, 549**
A. Martínez Plaza y A. García-Perla García
*Colaborador: E. Bullejos Martínez*

VII ONCOLOGÍA MAXILOFACIAL

*Coordinadores: L. Naval Gías y A. Dean Ferrer*

78 **Técnicas y procedimientos de biopsia, 557**
F. Espín Gálvez y M. Fernández Domínguez
*Colaboradora: R. Sánchez Sánchez*

79 **Técnicas y procedimientos sobre la vía aérea, 563**
A. Verrier Hernández y M. Á. Bada García
*Colaboradores: J. Ó. Fernández Díaz y F. Hernández Altemir*

80 **Técnicas de extirpación de lesiones orofaríngeas benignas, 569**
M. Puche Torres y J. Collado López

81 **Técnicas de extirpación de tumores malignos orofaríngeos, 577**
R. González García y L. Naval Gías
*Colaboradora: A. Sanjuán Sanjuán*

82 **Técnicas de resección compuesta de tumores malignos orofaríngeos, 587**
C. Bescós Atín y T. Traboulsi Garet

83 **Técnicas de extirpación de lesiones cutáneas, 595**
J. L. Cebrián Carretero y F. Ortiz de Artiñano
*Colaborador: J. Guiñales Díaz de Cevallos*

84 **Técnicas de extirpación de quistes y tumores benignos, 603**
G.-Y. Cho Lee y J. Ó. Fernández Díaz
*Colaborador: B. García García*

85 **Técnicas y procedimientos de lesiones óseas, 607**
S. Ochandiano Caicoya y J. I. Iriarte Ortabe

86 **Técnicas de mandibulectomía, 611**
M. Muñoz Guerra y J. L. López-Cedrún
*Colaboradora: **G.-Y. Cho Lee***

87 **Técnicas de maxilectomía, 619**
J. Acero Sanz y S. Heredero Jung
*Colaboradores: A. Haddad Riesgo y B. Lago Beack*

88 **Técnicas de resección craneofacial, 629**
D. Malet Hernández y G. Sánchez Aniceto
*Colaboradores: A. Mogedas Vegara e I. Ruiz Martín*

89 **Técnicas y procedimientos de tumores orbitarios, 637**
T. García Jiménez y H.-R. Won Kim
*Colaboradores: M. Sales Sanz y C. Colmenero Ruiz*

90 **Técnicas endoscópicas de tratamiento de tumores de senos paranasales, 647**
G. de los Santos Granados
*Colaboradores: J. Sendra Tello y M. Vaca González*

91 **Técnicas de disección cervical ganglionar completa, 653**
R. Gutiérrez Díaz y F. J. Alamillos Granados

92 **Técnicas de disección cervical ganglionar selectiva, 661**
C. Martínez Gimeno

93 **Procedimiento de biopsia de ganglio centinela, 667**
J. Álvarez Amézaga y B. Patiño Seijas
*Colaboradores: C. Prol Teijeiro, P. M. Villarreal Renedo, J. Hernando Vázquez e I. Ruiz Martín*

94 **Procedimientos de navegación y robótica en oncología maxilofacial, 675**
A. Dean Ferrer y J. M. Alcalde Navarrete
*Colaborador: F. Rehberger Bescós*

## VIII CIRUGÍA DEL CUELLO Y DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES

*Coordinadores: J. L. Cebrián Carretero y J. C. de Vicente Rodríguez*

95 **Técnicas y procedimientos sobre los conductos salivales, 685**
B. Patiño Seijas y J. Rey Biel
*Colaboradores: P. Barba Recreo, J. A. García de Marcos y Á. Sánchez Barrueco*

96 **Procedimientos endoscópicos en los conductos salivales, 691**
M. Munill Ferrer y M. McGurk
*Colaboradoras: L. Darder Tubert y L. Fité Trepat*

97 **Técnicas de extirpación de las glándulas salivales, 697**
M. Fernández Domínguez y Ó. de la Sen Corcuera
*Colaboradores: C. Prol Teijeiro, P. M. Villarreal Renedo, J. Hernando Vázquez e I. Ruiz Martín*

98 **Parotidectomía, 705**
C. Bescós Atín
*Colaboradores: J. Pamias Romero, A. Arecchi y J. A. Hueto Madrid*

99 **Abordajes parafaríngeos, 711**
M. de Pedro Marina y J. L. Del Castillo Pardo de Vera

100 **Técnicas y procedimientos de tratamiento de la parálisis facial, 717**
T. González Otero y F. Biglioli
*Colaboradores: M. J. Morán Soto, J. Guiñales Díaz de Cevallos, J. Arias Gallo y L. Lassaletta Atienza*

101 **Técnicas de tratamiento de las malformaciones vasculares de cabeza y cuello, 727**
A. Fernández-Prieto y E. Palacios Weiss
*Colaboradora: B. Marín Aguilera*

102 **Técnicas de tratamiento de los tumores vasculares de cabeza y cuello, 735**
B. Marín Aguilera y S. Stefanov Kiuri
*Colaboradores: A. Fernández-Prieto y J. L. Cebrián Carretero*

103 **Técnicas y procedimientos de ligadura de vasos mayores, 749**
F. Monje Gil
*Colaborador: M. Moreno Sánchez*

104 **Técnicas sobre quistes y fístulas de arcos branquiales y quistes cervicales congénitos, 753**
I. García Recuero
*Colaboradores: P. López Fernández y V. Zafra Vallejo*

105 **Técnicas y procedimientos de tratamiento de la tortícolis congénita, 759**
M. González García y M. Pombo Castro

106 **Técnicas y procedimientos sobre procesos inflamatorios y tumorales del cuello, 765**
F. J. Alamillos Granados

## IX CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA MAXILOFACIAL

*Coordinadores: J. Acero Sanz y L. M. Redondo González*

107 **Técnica de extracción de injertos cutáneos y mucosos, 773**
M. Y. Herrero Basilio e I. Vázquez Mahía

108 **Técnicas de extracción de injertos óseos extraorales, 783**
J. C. de Vicente Rodríguez
*Colaborador: J. C. Díaz-Mauriño*

109 **Técnicas de extracción de injertos óseos intraorales, 791**
G. Crespo Rueda y A. Restoy Lozano

110 **Técnicas de extracción de injertos nerviosos, 799**
T. González Otero y F. Allevi
*Colaboradores: E. Gómez García, J. González Martín-Moro y L. Lassaletta Atienza*

111 **Técnicas de extracción y aplicación de injerto graso, 809**
J. Gutiérrez Santamaría y J. Masiá Gridilla

112 **Técnicas de extracción de injertos de cartílago, 815**
M. F. García Reija y A. Ferro Morales
*Colaboradora: L. Bermejo Abascal*

113 **Técnicas de reconstrucción labial, 825**
R. Belmonte Caro
*Colaboradores: E. Olmos Juárez, P. Infante Cossío y A. García-Perla García*

114 **Técnicas de reconstrucción palpebral, 833**
J. Rodríguez Fernández y R. Galán Hernández
*Colaboradores: E. Mirada Donisa y O. Vázquez Bouso*

115 **Técnicas de reconstrucción nasal, 841**
J. Acero Sanz y M. Burgueño García
*Colaboradores: J. Noguera Tomás y A. Haddad Riesgo*

116 **Técnicas de reconstrucción de defectos cutáneos de la región frontotemporal y del cuero cabelludo, 849**
F. Soler Presas y J. Acero Sanz
*Colaboradores: I. Page Herraiz y A. Haddad Riesgo*

117 **Técnicas de tallado de colgajos pediculados intraorales, 855**
B. Peral Cagigal y J. A. Núñez Paredes
*Colaboradores: D. M. Villegas Toro y F. Almeida Parra*

118 **Técnicas de tallado de colgajos pediculados craneales, 865**
J. L. López-Cedrún y L. Naval Gías

119 **Técnicas de tallado de colgajos pediculados cervicales, 873**
A. Dean Ferrer
*Colaboradores: F. J. Alamillos Granados, A. Sanjuán Sanjuán y M. Estero Serrano de la Cruz*

120 **Técnicas de tallado de colgajos pediculados de la pared torácica, 885**
D. Martínez Pérez y C. Navarro Cuéllar

121 **Anastomosis microquirúrgica, 891**
L. Pingarrón Martín y J. Arias Gallo

122 **Colgajos microquirúrgicos: extremidad superior**

122-1 **Colgajos antebraquiales: colgajo radial y colgajo cubital, 897**
L. M. Redondo González y M. Picón Molina
*Colaboradores: B. Lago Beack y A. Haddad Riesgo*

122-2 **Colgajo lateral de brazo, 908**
M. Picón Molina
*Colaboradores: A. Haddad Riesgo, B. Lago Beack y J. Acero Sanz*

123 **Colgajos microquirúrgicos: regiones abdominal, pélvica y torácica**

123-1 **Colgajos de recto abdominal, de perforante de la arteria epigástrica inferior profunda y de dorsal ancho, 913**
C. Navarro Vila y C. Bescós Atín
*Colaboradores: I. Navarro Cuéllar y M. Tousidonis Rial*

123-2 **Colgajo de cresta ilíaca, 920**
C. Navarro Vila e I. Navarro Cuéllar
*Colaboradora: M. I. García-Hidalgo Alonso*

123-3 **Colgajo escapular, 926**
J. C. de Vicente Rodríguez y J. Acero Sanz
*Colaboradores: A. Haddad Riesgo y Á. Fernández del Valle*

124 **Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior**

124-1 **Colgajo anterolateral de muslo y colgajo sural, 931**
F. Almeida Parra e I. Zubillaga Rodríguez
*Colaboradores: I. Page Herraiz, J. A. Núñez Paredes y B. Peral Cagigal*

124-2 **Colgajo osteocutáneo de peroné, 939**
R. Luaces Rey y Á. Rollón Mayordomo

124-3 **Colgajos de fémur medial distal, 945**
A. Gaggl y C. Brandtner
*Colaboradores: I. Page Herraiz y H. Buerger*

124-4 **Colgajos de perforantes de la pierna, 950**
K. D. Wolff y J. Acero Sanz
*Colaboradora: I. Page Herraiz*

125 **Planificación virtual de los colgajos óseos, 955**
A. Dean Ferrer y D. Pastor Zuazaga
*Colaboradores: A. Martínez Garrido, J. C. de Vicente Rodríguez y J. Acero Sanz*

126 **Trasplante facial, 961**
J. P. Meningaud y P. Infante Cossío
*Colaborador: A. García-Perla García*

127 **Técnicas reconstructivas con implantes aloplásticos, 967**
J. L. Gutiérrez Pérez y C. Martí Pages
*Colaboradores: R. López Martos, M. Canivell Zabaleta y J. Montes Jiménez*

128 **Técnicas reconstructivas mediante expansión tisular, 975**
J. Sastre Pérez

129 **Técnicas reconstructivas en la enfermedad de Graves, 981**
P. de Leyva Moreno y M. Sales Sanz
*Colaborador: J. M. Eslava Gurrea*

**X CIRUGÍA Y MEDICINA ESTÉTICA FACIAL**

*Coordinadores: M. Burgueño García y S. Llorente Pendás*

130 **Técnicas y procedimientos de medicina estética facial, 991**
J. García García y A. Clavero Garín

131 **Aplicación cervicofacial de la toxina botulínica, 1001**
S. Llorente Pendás y J. I. Salmerón Escobar

132 **Técnicas de ritidoplastia quirúrgica, 1009**
J. Perenack y P. Franco

133 **Procedimientos de aumento de volumen facial con material aloplástico, 1019**
A. Candau Álvarez

134 **Técnicas quirúrgicas de blefaroplastia, 1025**
M. Burgueño García y J. I. Iriarte Ortabe

135 **Rinoplastia estética, 1035**
G. Raspall Martín y A. Mazarro Campos

136 **Técnicas quirúrgicas de otoplastia, 1041**
R. Martín-Granizo López y J. Baladrón Romero
*Colaboradores: L. Maniegas Lozano y J. L. López-Cedrún*

137 **Procedimientos para el tratamiento de la alopecia, 1049**
J. Perenack y P. Franco

**XI CIRUGÍA MAXILOFACIAL EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN: INVESTIGACIÓN Y ENTRENAMIENTO QUIRÚRGICO**

*Coordinadores: L. M. Junquera Gutiérrez y J. L. López-Cedrún*

138 **Técnicas y procedimientos de investigación en el animal pequeño, 1057**
I. Peña González y L. M. Redondo González
*Colaboradores: L. Gallego López, S. González Méndez y G. de la Peña Varela*

139 **Técnicas y procedimientos de investigación en el animal grande, 1063**
L. Gallego López y L. M. Junquera Gutiérrez
*Colaboradores: J. Megías Barreda, L. García-Consuegra y J. I. Yáñez Vilas*

140 **Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal pequeño, 1069**
J. Pamias Romero y M. J. Morán Soto
*Colaboradores: T. Traboulsi Garet, J. Rodríguez Fernández y C. Bescós Atín*

141 **Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal grande, 1079**
R. Luaces Rey y J. L. López-Cedrún
*Colaboradores: V. Chávez Bonilla, F. Gálvez Prieto, A. González Mourelle, I. Méndez del Río y D. Neagu*

**Índice analítico, 1091**



# Cirugía oral


1 • Técnicas de exodoncia de dientes erupcionados

2 • Técnicas de exodoncia de dientes incluidos

3 • Técnicas de exposición y trasplante dentario

4 • Técnicas de cirugía periodontal

5 • Técnicas de cirugía endodóncica

6 • Técnicas y procedimientos de los quistes odontogénicos

7 • Técnicas y procedimientos de tratamiento de las infecciones orocervicofaciales

8 • Técnicas y procedimientos sobre el seno maxilar

9 • Técnicas de extirpación de lesiones benignas intraorales

# Técnicas de exodoncia de dientes erupcionados

M. Fernández Domínguez y J. L. Gutiérrez Pérez

*Colaboradores: D. Hasan Anselem y E. Iglesias Candal*

## INTRODUCCIÓN

La exodoncia de dientes erupcionados es el procedimiento quirúrgico que se lleva a cabo con más frecuencia. La exodoncia busca luxar y extraer el diente de la articulación alveolodentaria a través del desgarro del periodonto. Para ello, frecuentemente se debe distender el alvéolo a expensas de la elasticidad del hueso. El éxito de la exodoncia dependerá de la expansión de la apófisis alveolar, la rotura del ligamento alveolar y la separación de la inserción epitelial.

## ESTUDIOS PREVIOS A LA EXODONCIA

La correcta evaluación preoperatoria de los procedimientos quirúrgicos ayuda a evitar complicaciones o a solventar dificultades que puedan surgir.

Antes de realizar una exodoncia se debe llevar a cabo:

- **Historia clínica del paciente: alergias; enfermedades previas;** medicación habitual, con especial atención a anticoagulantes, antiagregantes, etc.; problemas de coagulación o procesos que impidan la realización de la exodoncia.
- **Exploración de la cavidad bucal: analizar los dientes subsidiarios de exodoncia.**
- **Estudios complementarios: en todos los casos es obligatorio** realizar un estudio radiográfico. En función de los hallazgos puede ser necesario completar el estudio con otras técnicas radiográficas, análisis, etcétera.

## PROCEDIMIENTO

Con el fin de facilitar las maniobras de la exodoncia, el paciente y el profesional deben colocarse de forma correcta.

La posición más adecuada para el paciente es sentado con el tronco a 45º y las extremidades inferiores a 90º. En ocasiones se puede colocar al paciente acostado o en posición de Trendelenburg. El paciente debe estar ubicado de manera confortable, con la espalda y la cabeza bien apoyadas.

### Posición del paciente

#### *Exodoncia en el maxilar superior*

El respaldo del sillón debe colocarse en un ángulo de 45º, con el cabezal ligeramente hacia atrás, de manera que la arcada dentaria superior forme un ángulo de 90º con el tórax.

#### *Exodoncia en maxilar inferior*

**Exodoncia en el lado izquierdo. El sillón dental debe formar** un ángulo recto entre el respaldo y el asiento. La cabeza del paciente debe estar en el mismo eje de su tronco y a la altura de los hombros del profesional.

**Exodoncia en el lado derecho. El sillón dental debe formar** un ángulo de 45º entre el respaldo y el asiento, con el profesional por detrás del paciente y el sillón en una posición inferior.

### Posición del profesional

Para efectuar la exodoncia de dientes del maxilar superior el profesional se coloca a la derecha del sillón dental y delante del paciente.

Para las exodoncias en la mandíbula, si son en el lado izquierdo, el profesional se situará a la derecha y delante del paciente, y si son en el lado derecho se recomienda ubicarse detrás del paciente.

Estas pautas son recomendaciones generales, pero también influirán la altura del profesional, la estatura del paciente, la región sobre la que se actúa, la apertura oral del paciente, entre otros factores.

### Instrumental básico en exodoncia simple

Cuando se realiza una exodoncia de dientes erupcionados se precisa el siguiente instrumental:

- **Material para la anestesia local: jeringa, agujas, carpules de** anestésico.
- **Sindesmótomo o periostótomo tipo Freer.**
- **Fórceps y elevadores.**
- **Pinza gubia.**
- **Cureta doble tipo Willinger.**
- **Separadores tipo Farabeuf, Langenbeck, etcétera.**
- **Pinza hemostásica tipo Halsted.**
- **Portaagujas recto.**
- **Pinza de Adson con dientes.**
- **Tijeras tipo Mayo.**
- **Material de sutura.**

Con el instrumental de exodoncia (fórceps y elevadores) se aplica fuerza al diente que se desea extraer mediante un mecanismo de palanca.

### *Fórceps*

Instrumento que permite aplicar una fuerza controlada al diente que se pretende extraer.

Consta de tres partes: parte activa o pico, parte pasiva o mango y articulación o bisagra **(fig. 1-1)**.

Según la localización se diferencian fórceps de maxilar superior o inferior y, según la relación entre el eje principal del mango y el eje del pico, fórceps de presa lateral o de presa anterior.

Con respecto a su técnica de utilización, la aplicación del fórceps en el diente debe hacerse de forma que las dos ramas de su pico sean paralelas al eje longitudinal de la raíz. Actúa mediante un mecanismo de palanca de primer grado, donde la resistencia está en el hueso y el punto de apoyo está en el ápice dental.

### *Elevadores o botadores*

Son instrumentos que permiten la exodoncia. Constan de tres partes: mango, tallo y hoja.

Según el ángulo entre el mango y el tallo se clasifican en rectos o angulados.

En relación con la técnica de utilización se busca el punto de apoyo, habitualmente por la cara vestibular del diente, y se ejerce un mecanismo de palanca.

## Maniobras previas a la extracción

### *Antisepsia del campo operatorio*

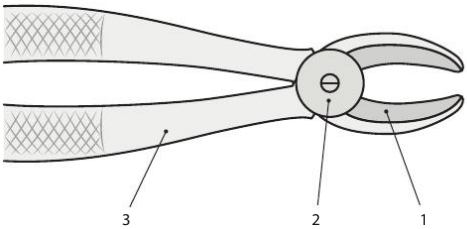
La cavidad bucal debe estar en las mejores condiciones posibles para evitar complicaciones postextracción. Si es posible, previamente a la exodoncia se recomiendan: tartectomía, tratamiento conservador de otros problemas dentales, enjuagues con clorhexidina, retirar prótesis removibles o cortar puentes fijos si el diente que se va a extraer está conectado a otras piezas.

### *Anestesia*

La exodoncia se realiza habitualmente bajo anestesia locorregional, aunque puede acompañarse de premedicación oral o sedación farmacológica o con óxido nitroso o, incluso, realizarse bajo anestesia general en función de las necesidades de cada caso.

### *Sindesmotomía*

Es la maniobra que tiene como fin romper y desprender el diente de sus inserciones gingivales. Esta acción puede realizarse con bisturí, con un periostótomo o con un elevador.




▶ **Figura 1-1. Partes de un fórceps. 1: parte activa o pico; 2: articulación** o bisagra, 3: parte pasiva o mango.



▶ **Figura 1-2. Prensión: colocación del pico del fórceps por debajo del** borde gingival, en la posición más apical posible.

## Tiempos de la exodoncia

### *Prensión*

Colocación del pico del fórceps por debajo del borde gingival, en la posición más apical posible **(fig. 1-2)**.

### *Impulsión*

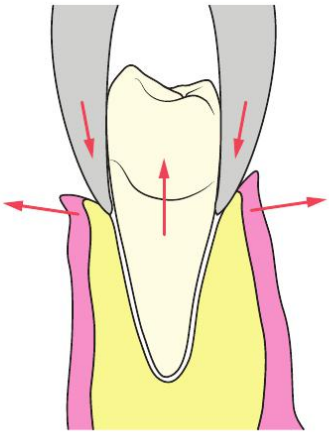
Movimiento siguiendo el eje dentario que desplaza el fórceps hacia apical, consiguiendo una expansión de la cresta alveolar y el desplazamiento apical del centro de rotación **(fig. 1-3)**.

### *Luxación*

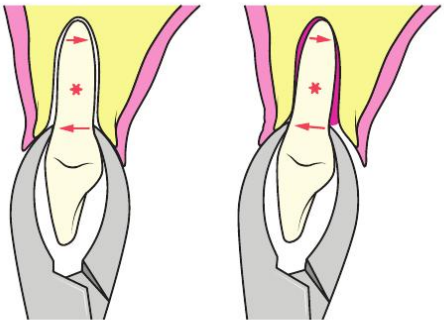
El objetivo es romper las fibras periodontales y dilatar el alvéolo. Se pueden utilizar movimientos de lateralidad y movimientos de rotación **(fig. 1-4)**.

### *Tracción*

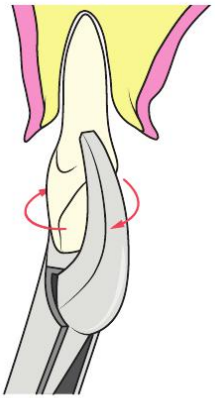
Último movimiento que se aplica en un diente, paralelo al eje dentario y en sentido opuesto al ápice, con el objetivo de desalojar el diente del alvéolo. Suele aplicarse simultáneamente a movimientos de lateralidad y rotación **(fig. 1-5)**.



▶ **Figura 1-3. Impulsión: movimiento siguiendo el eje dentario que des-** plaza el fórceps hacia apical, consiguiendo una expansión de la cresta alveolar y el desplazamiento apical del centro de rotación.



▶ **Figura 1-4.** **Luxación: su objetivo es romper las fibras periodontales** y dilatar el alvéolo. Se pueden utilizar movimientos de lateralidad y movimientos de rotación.



▶ **Figura 1-5.** **Tracción: su objetivo es desalojar el diente del alvéolo.**

## Indicaciones de la extracción dentaria

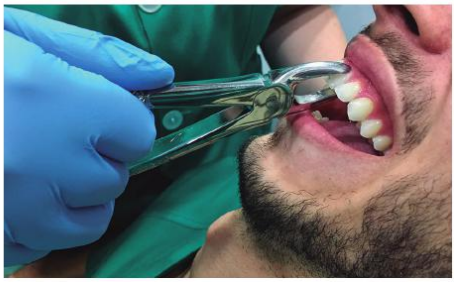
- **Enfermedad dentaria, como caries no restaurable o destrucción** del tejido dentario radicular que impida el tratamiento conservador.
- **Enfermedad periodontal avanzada que no permita mantener** el diente implicado mediante técnicas conservadoras.
- **Motivos ortodóncicos, fundamentalmente premolares.**
- **Motivos protésicos, como extracciones requeridas para facilitar** una rehabilitación oral.
- **Motivos estéticos, fundamentalmente dientes supernumerarios** o dientes ectópicos que no se puedan reposicionar.
- **Anomalías de la erupción.**
- **Motivos socioeconómicos.**
- **Tratamiento prerradioterapia o pretrasplante.**
- **Traumatología dentomaxilar.**
- **Dientes afectados por tumores o quistes.**

## Técnica quirúrgica

*Exodoncias en el maxilar superior*

### Incisivos

- **Anestesia: bloqueo nasopalatino, infiltración vestibular.**
- **Anatomía: raíces únicas, cónicas. El incisivo lateral tiene, en** general, una raíz más larga y fina.



▶ **Figura 1-6.** **Exodoncia de incisivos en maxilar superior.**

- **Fórceps: recto y universal superior.**
- **Técnica: prensión, luxación con movimientos de lateralidad** y de rotación, tracción anteroexterna **(fig. 1-6)**.

### Canino

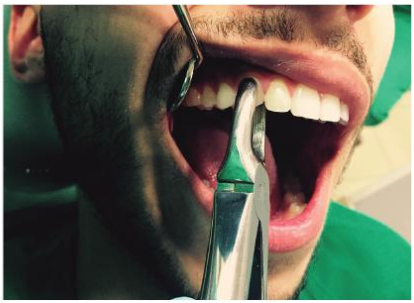
- **Anestesia: bloqueo nasopalatino, infiltración vestibular.**
- **Anatomía: suele ser el diente más largo de la arcada. Raíz** cónica. La tabla vestibular se fractura con frecuencia durante su exodoncia.
- **Fórceps: universal superior (nº 150). Fórceps de canino su**perior.
- **Técnica: prensión en cuello, impulsión, luxación con mo**vimientos vestibulopalatinos. Permite un ligero movimiento de rotación. Tracción hacia abajo y hacia delante **(fig. 1-7)**.

### Primer premolar

- **Anestesia: bloqueo del nervio palatino anterior, infiltración** vestibular.
- **Anatomía: suele ser unirradicular, pero hasta un tercio es** birradicular, con raíces finas y fácilmente fracturables.
- **Fórceps: universal superior o con ángulo obtuso de 45º.**
- **Técnica: prensión en cuello, luxación, movimientos de la**teralidad. Evitar movimientos de rotación. Tracción hacia abajo y hacia fuera.

### Segundo premolar

- **Anestesia: bloqueo del nervio palatino anterior, infiltración** vestibular.
- **Anatomía: monorradicular.**
- **Fórceps: universal superior.**
- **Técnica: igual que en el canino superior.**



▶ **Figura 1-7.** **Exodoncia de caninos superiores.**

Primero y segundo molares

- **Anestesia: bloqueo palatinoanterior, infiltración vestibular.**
- **Anatomía: tres raíces. Valorar la relación con el seno.**
- **Fórceps: suele usarse el nº 53; también puede usarse el cuerno de vaca.**
- **Técnica: prensión lo más apical posible, entrando por vestibular.** Luxación con movimientos de lateralidad. El movimiento hacia palatino es necesario aunque debe ser débil, especialmente si se supone riesgo de fractura de la raíz palatina. No aplicar movimiento de rotación por riesgo de fractura de alguna raíz. Tracción hacia abajo y hacia vestibular **(fig. 1-8)**.

Tercer molar

- **Anestesia: bloqueo palatino anterior, infiltración vestibular.**
- **Anatomía: a menudo raíces cónicas y fusionadas. También** son frecuentes las dilaceraciones.
- **Fórceps: nº 210, elevadores de Potts.**
- **Técnica: debe realizarse con la boca entreabierta. Iniciar la** luxación con elevadores rectos o en **«T»**. Tracción hacia abajo y hacia fuera.

### *Exodoncias en el maxilar inferior*

Incisivos

- **Anestesia: bloqueo de los nervios dentario inferior y lingual,** infiltración vestibular.
- **Anatomía: monorradiculares.**
- **Fórceps: de pico fino y angulación de 90º.**
- **Técnica: prensión lo más apical posible, impulsión hacia** apical, luxación con movimientos de lateralidad, movimientos de rotación una vez que el diente tiene cierta movilidad, tracción en sentido vestibulolingual.

### *Exodoncias*

Canino

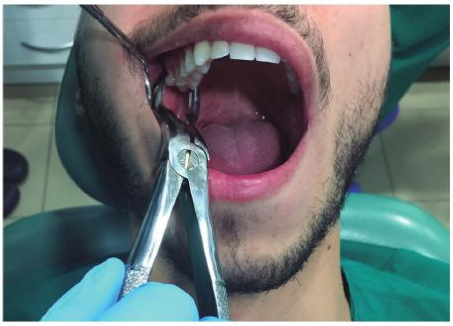
- **Anestesia: bloqueo de los nervios dentario inferior y lingual,** infiltración vestibular.
- **Anatomía: raíz cónica.**
- **Fórceps: fórceps de mordientes amplios y ángulo obtuso** (nº 151).
- **Técnica: prensión a nivel cervical, luxación con movimientos** vestibulolinguales, movimientos ligeros de rotación, tracción hacia afuera, arriba y adelante.

Premolares

- **Anestesia: bloqueo de los nervios dentario inferior y lingual,** Infiltración vestibular.
- **Anatomía: monorradiculares.**
- **Fórceps: universal inferior (nº 151).**
- **Técnica: prensión a nivel cervical, impulsión hacia apical,** luxación con movimientos de lateralidad vestibulolingual, ligero movimiento de rotación final, tracción hacia arriba y hacia fuera **(fig. 1-9)**.

Molares

- **Anestesia: bloqueo de los nervios dentario, bucal y lingual,** infiltración vestibular.
- **Anatomía: birradiculares.**



▶ **Figura 1-8.** Exodoncia de molares superiores.

- **Fórceps: usualmente el nº 17. Puede utilizarse el cuerno de** vaca nº 23 o los fórceps nº 151 y 222.
- **Técnica: prensión situando los mordientes a nivel interradicular,** parte activa paralela al diente. Luxación con movimientos de lateralidad vestibulolingual, tracción hacia arriba y hacia fuera.

Terceros molares

- **Anestesia: bloqueo de los nervios dentario, bucal y lingual,** infiltración vestibular.
- **Anatomía: raíces irregulares.**
- **Fórceps: con pico corto y ángulo recto (nº 222).**
- **Técnica: prensión en cervical. Puede ser necesario iniciar la** luxación con un elevador recto. Movimientos de lateralidad y tracción hacia arriba y hacia lingual.

## Manejo postexodoncia

- **Tras la exodoncia se procederá al curetaje y lavado del alvéolo.**
- **Compresión digital de la tabla lingual y vestibular para reducir** la dilatación generada por la exodoncia.
- **Remodelado de tejidos blandos: eliminación de tejidos inflamatorios** o tejidos redundantes.
- **Remodelado óseo: eliminación de esquirlas óseas.**
- **Hemostasia: sutura y compresión.**
- **Instrucciones postexodoncia: compresión, analgesia, antibioticoterapia** si es necesaria, higiene oral.



▶ **Figura 1-9.** Exodoncia de molares inferiores.

## PUNTOS CLAVE

- **La exodoncia de dientes erupcionados busca extirpar los dientes** que no son recuperables desde el punto de vista odontológico o los que interfieran en un tratamiento prostodóncico u ortodóncico o los que puedan ser perjudiciales, por diferentes motivos, para el paciente.
- **Como en todo procedimiento quirúrgico se debe realizar una** correcta evaluación preoperatoria que permitirá evitar complicaciones y solventar dificultades que puedan surgir durante la intervención.
- **La exodoncia suele ser un procedimiento que se realiza bajo** anestesia local y que consta de cuatro fases: prensión, impulsión, luxación y tracción.
- **En cuanto al material empleado es preciso disponer de diferentes** fórceps y elevadores en función de la posición en la arcada del diente que se va a extraer.
- **Es también muy importante la entrega y explicación de una hoja** de recomendaciones postoperatorias a los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

Ayoub ST, Coleman AE. Review of local anesthetics. Gen Dent 1992; 164: 444-7.

Bagan JV, Ceballos A, Bermejo A, Aguirre JM, Peñarrocha M. Medicina oral. Barcelona: Masson, 1995.

Cawson RA, Odell EW. Essential of oral pathology and oral medicina. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998.

Costas A. Exodoncia rutinaria de terceros molares. Res Esp Cirug Oral Maxilofac 2003; 25: 17-20.

Donado M. Cirugía bucal, patología y técnica. Barcelona: Salvat, 1998.

Evers H; Haegarstan G. Manual de anestesia local en odontología. Barcelona: Salvat, 1983.

Fonseca RJ. Oral and maxilofacial surgery. Philadelphia: WB Saunders, 2000.

Gay Escoda C. Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal. Tomo I. Barcelona: Ergon, 2011.

Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Cirugía oral y contemporánea, 5ª ed. Madrid: Elsevier Mosby, 2009.

Kruger E. Oral surgery in dental practice. Chicago: Quintessence, 1981.

Moore UJ. Principles of oral and maxillofacial surgery. Oxford: Blackwell, 2001.

Poswillo D. Dental oral and maxillofacial surgery. London: Heinemman, 1986.

Raspall G. Cirugía oral e implantología, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2007.

# 2

# Técnicas de exodoncia de dientes incluidos

J. L. Gutiérrez Pérez

## EXODONCIA DE TERCER MOLAR INCLUIDO

### GENERALIDADES

La inclusión dental no es una afección exclusiva de los terceros molares o de los caninos. Cualquier diente es susceptible de inclusión. Sin embargo, los dientes que con mayor frecuencia sufren retraso en la erupción son los cordales, siendo sintomáticos en el 75 **% de los casos. Por lo tanto, esta técnica constituye** el procedimiento quirúrgico más frecuente en una consulta de cirugía oral.

### INDICACIONES

Antes de comenzar, es fundamental conocer las situaciones en las que se considera indicada la realización de la técnica en cuestión:

- **Existe controversia con respecto a la indicación de exodoncia** de manera profiláctica. Algunos autores defienden esta indicación siempre y cuando se realice antes de los 25 años de edad, cuando el ligamento periodontal aún no está conformado y el hueso es de naturaleza más esponjosa. También está indicada la exodoncia profiláctica en los pacientes que vayan a recibir radioterapia en la cabeza y el cuello.
- **La enfermedad infecciosa es la primera causa de indicación** de exodoncia, ya sea por caries de la pieza, pericoronaritis, enfermedad periodontal o caries del segundo molar que provoquen patología local del tipo celulitis o abscesos.
- **Indicación ortodóncica antes de cirugía ortognática.**
- **Inclusión del molar en un foco de fractura.**
- **Quistes o tumores odontogénicos asociados, así como úlceras** por traumatismo oclusal continuo.

### CONTRAINDICACIONES

Es necesario conocer las contraindicaciones absolutas generales:

- **La edad ideal para realizar la exodoncia es antes de los** 30 años. Edades superiores a los 40 años y sin otra enfermedad asociada contraindican de manera relativa el procedimiento debido al alto riesgo de complicaciones asociadas.
- **Negativa del paciente o impedimento por otra comorbilidad** de base.
- **Probable lesión de estructuras vecinas, una vez valorado el** riesgo/beneficio de la técnica.

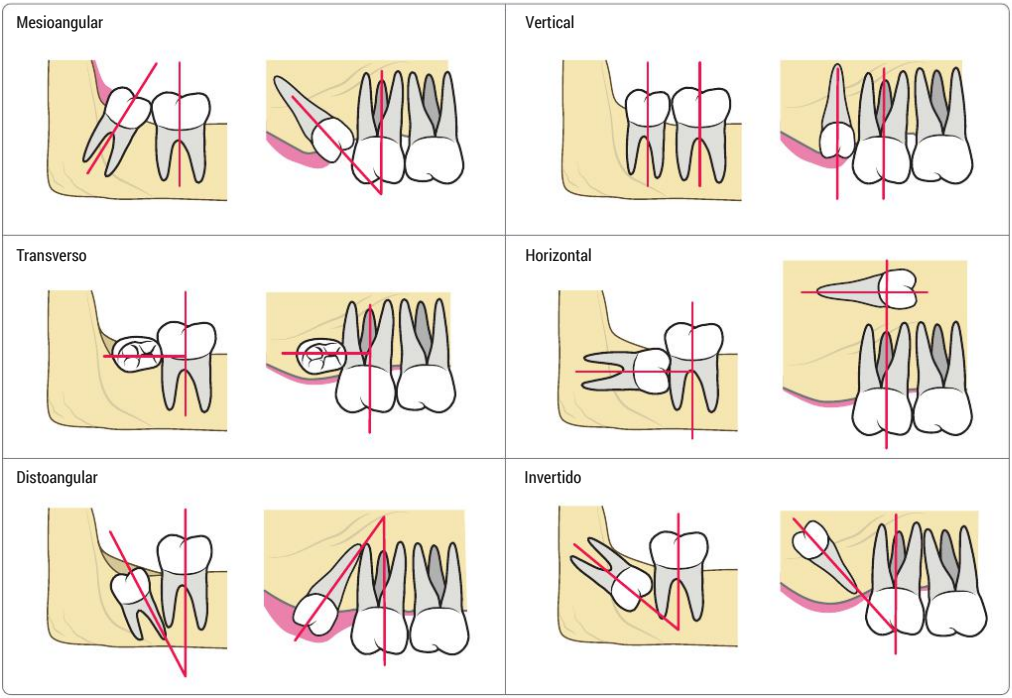
### PLANIFICACIÓN

Una correcta planificación previa es vital en el momento de afrontar este procedimiento para evitar improvisaciones e incidir en errores comunes que podrían conllevar complicaciones quirúrgicas. Tanto la posición y la forma del diente como su relación con otras estructuras vecinas son factores que pueden condicionar la técnica. También deben tenerse en cuenta otros factores extrínsecos, como una posible limitación de la apertura oral, estado de los tejidos adyacentes, edad del paciente, estado mental de éste, etcétera.

Los estudios radiológicos clásicos son la ortopantomografía **(fig. 2-1)** y la radiografía periapical, aunque otras técnicas,



► **Figura 2-1. Estudio ortopantomográfico con distintos niveles de inclusión de los terceros molares.**




▶ **Figura 2-2.** Clasificación de Winter de la posición dentaria.

como la tomografía computarizada 3D, también constituyen una herramienta fundamental para el análisis de estos factores.

**Anatomía molar. El elemento más variable en cuanto a la anatomía** de la pieza corresponde a la posición de las raíces dentarias. No sólo la forma divergente de las raíces es un factor de complejidad durante el procedimiento, sino también otras características, como el número de ellas o su curvatura.

**Posición dentaria. La posición del diente en su alvéolo es el** factor más determinante para la exodoncia de la pieza. El conocimiento de estas posiciones permitirá planificar la fase de ostectomía y odontosección para facilitar la exodoncia y reducir al mínimo las complicaciones.

Autores como Winter establecen una clasificación fiable sobre la posición dentaria **(fig. 2-2)**:

- **Mesioangular.**
- **Distalizada.**
- **Horizontal.**
- **Transversa hacia lingual o vestibular.**

**Relación con estructuras vecinas. Anatómicamente, los terceros** molares se encuentran posicionados en estrecha relación con estructuras nobles, como el conducto dentario inferior, el nervio lingual, los segundos molares, los pilares amigdalinos, el velo del paladar, el suelo de boca, la rama ascendente mandibular o la tuberosidad del maxilar superior, entre otras.

Un estudio visual previo y el apoyo radiológico son necesarios para una cirugía de calidad; incluso la indicación de cirugía podría condicionarse según el riesgo de dañar las citadas estructuras por vecindad.

**Tabla 2-1. Nivel de dificultad quirúrgica según Pell y Gregory y Winter**

| Puntuación | Posición | Profundidad | Espacio |
|---|---|---|---|
| 1 | Mesioangular | A | Nivel I |
| 2 | Horizontal/transverso | B | Nivel II |
| 3 | Vertical | C | Nivel III |
| *4* | **Distoangular** | | |

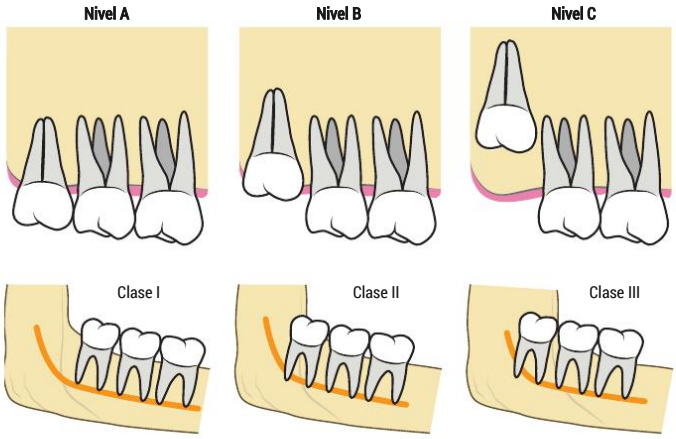
Pell y Gregory establecen una clasificación según la profundidad del molar y su relación con la rama mandibular o la tuberosidad **(fig. 2-3). De esta forma, se determina el grado de** dificultad quirúrgica según las clasificaciones de Winter y de Pell y Gregory **(tabla 2-1)**. Así, una puntuación de 3-4 corresponde a una dificultad leve, de 5-6 a una dificultad moderada y de 7-10 a una dificultad elevada.

Todas estas variables permitirán formarse una idea sobre la dificultad del proceso. Tendrán un papel fundamental en la planificación del colgajo que se realizará y permitirán una osteotomía y una odontosección previsibles.

## INSTRUMENTAL

El instrumental básico para la realización de la técnica es:

- **Campo y gasas estériles.**
- **Jeringa tipo carpule para la anestesia con el set de agujas y** cargas anestésicas.




▶ **Figura 2-3.** Clasificación de Pell y Gregory según la profundidad del molar y la tuberosidad.

- Aspiración tipo Yankauer de cánula fina.
- Sistema de irrigación.
- Mango de bisturí nº 3 y hoja de bisturí nº 15.
- Micromotor o pieza de mano con fresa redonda o fresa de fisura.
- Periostótomo.
- Separadores tipo Langenbeck, Minnesota o Farabeuf.
- Botadores rectos.
- Elevadores tipo Winter y fórceps.
- Pinzas con dientes y sin dientes.
- Tijeras tipo Mayo.
- Sutura trenzada de 3/0 o 4/0 con aguja curva.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Infiltración anestésica (fig. 2-4). Se procede a la anestesia de** tipo troncular de los nervios dentario inferior y lingual. También es conveniente el bloqueo del nervio bucal y refuerzo anestésico por vestibular del tercero y el segundo molares. En el caso de los terceros molares superiores se anestesian de forma troncular los nervios alveolodentario posterior y palatino anterior.



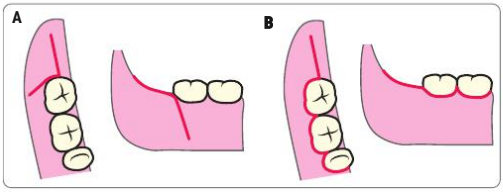
▶ **Figura 2-4.** Inflitración anestésica para la extracción de un tercer molar incluido inferior.

### PASO • 2

**Incisión. Se optará, según el caso, por la incisión que ofrezca** mejor visualización y comodidad para el levantamiento del colgajo a fin de evitar el daño de estructuras vecinas. La incisión se realizará de forma perpendicular a la superficie mucosa y de un solo trazo. La integridad de las papilas interdentarias debe ser respetada, ya que mantendrá un posicionamiento adecuado de los tejidos y facilitará la sutura una vez finalizada la técnica. La incisión más frecuentemente utilizada a cabo es la denominada «en bayoneta» **(figs. 2-5 y 2-6)**. Se practica un primer trazo siguiendo el borde anteroexterno de la rama mandibular ascendente, cruzando verticalmente el trígono retromolar hasta el borde distal de la corona del segundo molar, desde donde se practica una segunda incisión o descarga lateral hacia el fondo del vestíbulo. Esta segunda incisión es ampliable, según el campo visual requerido y siempre siguiendo el surco gingival vestibular del segundo molar, hasta el borde mesial de éste o del primer molar.



▶ **Figura 2-5.** Incisión «en bayoneta»




▶ **Figura 2-6.** Incisiones «en bayoneta» (A) y festoneada (B).

Existen otros tipos de incisiones:

- ***Festoneada.*** **Se mantiene la primera incisión vertical, pero** se continúa discurriendo por el surco gingivovestibular hasta mesial del primer molar. Ofrece un campo de visión más reducido pero presenta la ventaja de que permite una sutura más cómoda y un postoperatorio más rápido.
- ***Incisiones para pacientes con problemas periodontales.*** **Las** más practicadas son dos: ***a)*** se realizan dos incisiones verticales sobre el trígono retromolar y se reseca la mucosa enferma que abarca todo el surco distal del segundo molar, y ***b)*** incisión «**en rodete», que es similar al abordaje común, pero** una vez en el surco gingivovestibular del segundo molar, se separa 2-3 mm de encía marginal, conservando un collarete en el cuello de esta pieza y se continúa con la última incisión vertical.

La incisión para terceros molares superiores se lleva a cabo de la misma manera desde la tuberosidad maxilar, con incisión sulcular hasta la porción mesial de segundo molar. En la mayoría de los casos se optará por realizar, adicionalmente, una descarga lateral en dirección al fondo de vestíbulo superior para obtener un mayor ángulo de visión.

## PASO • 3

**Separación del colgajo (fig. 2-7). El levantamiento del colgajo** mucoperióstico se realiza con periostótomo desde la porción vestibular hacia distal, siempre manteniendo la integridad de las estructuras. Se apoya el periostótomo directamente sobre el hueso y, mediante maniobra de arrastre, se levanta el colgajo, intentando apartar todas las fibras perióstica que quedan sobre el tejido óseo **(fig. 2-8)**.

La técnica ha de ser depurada. Se debe ejercer una ligera presión, pero siempre con suavidad y cuidado de no dañar la mucosa ni las restantes estructuras, prestando especial atención a la porción del trígono retromolar, donde podría lesionarse el nervio lingual. Por ello, durante el tiempo que dura la intervención, el posicionamiento del periostótomo sobre la porción lingual del colgajo es una maniobra segura para evitar este tipo de complicación.

## PASO • 4

**Ostectomía (fig. 2-9). Una vez levantado el colgajo mucoperi**óstico, se fija, mantenido por los separadores tipo Langenbeck o Farabeuf apoyados sobre la cortical ósea y el periostótomo protegiendo el colgajo por la porción lingual, y se procede a la ostectomía.

Con la fresa de carburo de tungsteno e irrigación continua se incide sobre la cortical, eliminando la porción ósea que impide la correcta erupción de la pieza. La ostectomía debe ser suficientemente amplia como para alcanzar la unión coronorradicular, evitando en todo caso una ostectomía demasiado extensa que pudiera debilitar la estructura ósea mandibular. En este caso, se optará por una ostectomía más conservadora que permita la extracción de la pieza por partes, es decir, tras una odontosección del tercer molar.

La ostectomía, como ya se ha mencionado, dependerá fundamentalmente de la posición y la anatomía del diente incluido.

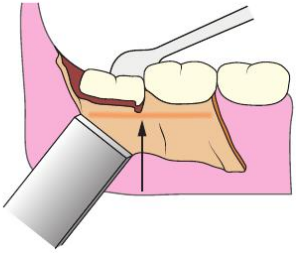
- **En los casos en que el cordal se encuentre mesializado, se** optará por una ostectomía fundamentalmente por la porción distal, hasta llegar al cuello de la pieza y se continuará la ostectomía por el cuello hacia vestibular hasta alcanzar la porción mesial, donde se realizará una muesca sobre la cortical que servirá de punto de apoyo para incidir con el botador.
- **En los casos con la corona hacia distal se optará por liberar la** mayor cantidad de hueso posible por mesial hasta el segundo molar y realizar una ostectomía de la rama suficiente para permitir la extracción de la corona.
- **Ante cordales muy incluidos siempre será necesaria una pla**nificación minuciosa de la ostectomía que se va a realizar, para evitar, en la medida de lo posible, grandes destrucciones óseas y debilitamiento mandibular.

## PASO • 5

**Odontosección, luxación y exodoncia (figs. 2-10 y 2-11). Se** optará por la técnica más adecuada a la posición encontrada. En los casos de menor complejidad, es decir, cuando la pieza se encuentra semiincluida y verticalizada, es posible la exodoncia del diente completo con botador recto o elevador tipo Winter. El punto de apoyo casi siempre está determinado por la porción mesial de la ostectomía, que provoca una luxación de la pieza hacia coronal y distal. Sin embargo, en otras ocasiones no es posible el apoyo por mesial, por lo que debe buscarse un segundo punto de apoyo en la cara vestibular de la ostectomía, empujando el diente hacia coronal y lingual. Si fuera necesario, se



▶ **Figura 2-7. Separación del colgajo vestibular para exposición de un** tercer molar incluido inferior incluido y realización de la ostectomía para facilitar su luxación.



▶ **Figura 2-8. Levantamiento del colgajo y odontosección.**



▶ **Figura 2-9. Reposición y sutura del colgajo vestibular tras completar** la extracción del tercer molar inferior incluido.



▶ **Figura 2-10.** Odontosección para facilitar la extracción de un tercer molar incluido inferior.



▶ **Figura 2-11.** Luxación y exodoncia de un tercer molar incluido inferior.

realizará una muesca dental en la intersección coronorradicular vestibular de la pieza para insertar los elevadores y permitir esta maniobra. El punto de apoyo para botadores y elevadores nunca se tomará en la porción lingual de la pieza.

Sin embargo, existen numerosas posiciones y variantes anatómicas que impedirán la exodoncia de la pieza completa y será necesario optar por la odontosección **(fig. 2-12).**

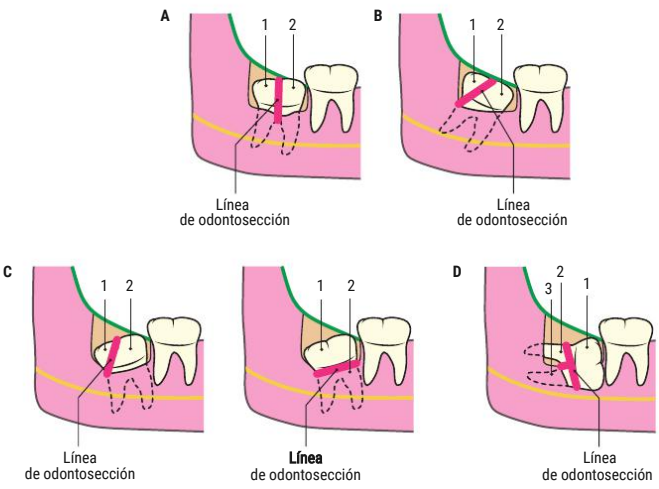
Cuando la pieza se encuentra en posición vertical pero las raíces engloban al canal dentario o se encuentran convergentes apicalmente, se podrá optar por una odontosección vertical, separando de forma horizontal las dos cúspides coronales mesiales de las dos cúspides distales de la pieza, botando cada fragmento por separado y realizando una exodoncia en dos partes.

En posiciones mesioanguladas de la pieza (las más frecuentes) se optará por una odontosección que elimine la porción de corona en estrecho contacto con el segundo molar y que impide la movilidad y el margen de maniobra sobre el diente. En estos casos, una buena odontosección comenzará siempre desde la porción vestibular de la corona y se dirigirá hacia lingual y apical sin llegar a perforar por completo con la fresa y dejando aproximadamente 1 mm de corona como margen de seguridad. Este puente podrá ser eliminado en un segundo tiempo, realizando acción de palanca con un botador sobre el surco de odontosección y fracturando dicho puente. Se lleva a cabo de esta manera para evitar la lesión de la cortical mandibular interna o lesión del nervio lingual.

Una vez fracturado este fragmento de corona, se extrae de la cavidad y, con botador, se luxa la porción radicular y corona restante de su alvéolo. En algunas ocasiones es necesario un segundo paso en el que se opta por la radiculosección de ambas raíces, realizando una sección horizontal del fragmento restante hasta alcanzar la furca radicular. Posteriormente se luxan y se extrae cada raíz por separado.

Otro tipo de odontosección parcelaria de la corona se lleva a cabo en las inclusiones distoangulares de la pieza (las más complejas). En estos casos, se realiza una coronosección de la porción distal en cuña, abarcando ambas cúspides, y se elimina este fragmento en primer lugar. Durante el último paso se extrae la porción mayor del diente. Sin embargo, a veces no es posible la extracción de esta manera, por lo que se efectúa una sección completa del cuello del diente, evacuando la corona en primer lugar y posteriormente ambas raíces, ya sea en un solo fragmento o tras realizar radiculosección.

En terceros molares horizontalizados se practica, de la misma manera, una división radiculocoronal a través del eje menor de la pieza, extrayendo la corona al principio; después se lleva a cabo una ostectomía de la zona de rama mandibular que recu-




▶ **Figura 2-12.** Odontosección. A) Odontosección de la corona y radiculosección. B) Odontosección de la porción distal de la corona. C) Odontosección de la porción distal de la corona y, en un segundo tiempo, del cuello dentario. D) Odontosección del cuello y radiculosección.

bre la raíz superior, que en este caso es suficiente para practicar una muesca en esta raíz, y apoyando el botador, se tracciona hacia mesial y coronal, extrayendo las raíces (con radiculosección previa o sin ella).

La exodoncia de un cordal en posición transversa se lleva a cabo de la misma forma que en los horizontalizados, escindiendo la corona en un primer tiempo y traccionando de las raíces hacia el lugar que ocupaba ésta, hacia la cara lingual o hacia la cara vestibular.

En el caso de terceros molares superiores, la odontosección es una técnica poco habitual. En la mayoría de los casos es posible la extracción del diente mediante botadores, en este caso facilitado por una mayor esponjosidad y adaptabilidad del maxilar superior.

PASO • 6

**Sutura. Tras la exodoncia de la pieza se procede a un minucioso** curetaje del alvéolo, con regularización de la porción ósea intervenida evitando en la medida de lo posible las espículas óseas provocadas por el fresado. A continuación, es fundamental la irrigación con suero y la inspección cuidadosa del alvéolo, evitando dejar restos dentarios o cualquier cuerpo extraño en el lecho quirúrgico. La sutura se realiza de manera sistemática con sutura trenzada de 3/0 o 4/0, siendo el primer punto de sutura el correspondiente al ángulo formado por el surco gingival y la descarga lateral. A continuación, se da el punto de sutura más mesial de la descarga vertical o primera incisión, quedando todo el colgajo bien posicionado de manera anatómica. Se continúa seguidamente la sutura de la primera incisión de mesial a distal y se finaliza con la sutura de la descarga lateral en sentido vestibular. En la mayoría de los casos se opta por la realización de una sutura de puntos simples; sin embargo, es adecuado practicar un punto en colchonero sobre la primera incisión, evitando así la dehiscencia de la sutura y la contaminación del lecho.

### COMPLICACIONES

Las complicaciones de este procedimiento no distan mucho de las complicaciones generales de cualquier cirugía, incluyendo el sangrado, los cuadros infecciosos o la dehiscencia de la sutura. Sin embargo, existen complicaciones intrínsecas, como la lesión de estructuras adyacentes como el nervio dentario inferior o el nervio lingual, la mucosa circundante o el molar adyacente. Las fracturas mandibulares constituyen una complicación infrecuente pero grave.

## EXODONCIA DE CANINOS INCLUIDOS

### GENERALIDADES

La inclusión de los caninos constituye, por frecuencia, la segunda afección más frecuente después de la de los cordales. Son dientes que tienen un papel protagonista en la oclusión dental, razón por la cual siempre es necesaria una valoración conjunta multidisciplinar, optando, en la medida de lo posible, por su conservación y tratamiento de rescate.

### INDICACIONES

La exodoncia de los caninos está indicada en todos los casos en los que no sea posible el rescate ortodóncico hacia la arcada dentaria y en los casos en los que se asocie patología concomitante.



▶ **Figura 2-13. Abultamiento en la encía sugerente de la presencia de** un canino superior izquierdo incluido.

### PLANIFICACIÓN

En muchos casos el hallazgo de un canino incluido es totalmente fortuito tras la realización de una ortopantomografía sistemática. Sin embargo, existen signos que deben hacer sospechar la presencia de un canino incluido: la falta de erupción, así como la caída prematura del canino deciduo o una malposición de los dientes adyacentes. Por ello, reviste vital importancia la exploración física previa, palpando la mucosa palatina y gingival en busca de abultamientos o semierupciones de la pieza **(fig. 2-13), así como palatinización o vestibulización de los dientes** vecinos. Otro aspecto relevante es la exploración radiológica exhaustiva, con la ortopantomografía o con otras técnicas, como la radiografía oclusal o la tomografía, que delimita la posición exacta de la pieza en relación con el maxilar y las estructuras adyacentes.

Un canino superior incluido puede encontrarse en estructuras como el cuerpo del hueso maxilar, los senos paranasales, la cavidad nasal o, incluso, la órbita. Sin embargo, la localización más frecuente es en el espesor óseo por palatino, justo detrás de las raíces de los incisivos. Los caninos inferiores suelen localizarse en relación con la sínfisis mentoniana.

### INSTRUMENTAL

El instrumental requerido es similar al descrito previamente para los cordales inferiores incluidos.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO • 1

**Infiltración anestésica. En caninos superiores, se infiltra en** primer lugar el fondo del vestíbulo superior abarcando las dos raíces adyacentes al diastema. Después se anestesia la mucosa palatina mediante bloqueo de los nervios nasopalatino y palatino anterior. En caninos inferiores se procede al bloqueo de los nervios dentario y lingual.

PASO • 2

**Incisión. La incisión en los caninos superiores palatinizados** corresponde a una incisión sulcular por palatino, que abarca desde la papila distal del primero o el segundo premolares homolaterales hasta la papila distal del incisivo lateral contralateral a la inclusión. En los caninos vestibulizados se opta entre distintas incisiones dependiendo de la altura de la pieza. Se opta

por una incisión semilunar sobre encía libre vestibular a unos 2-3 mm de la línea mucogingival en caninos con una posición alta, y por una incisión tipo Neumann total o parcial en aquellos más descendidos. En los caninos inferiores incluidos se practica una incisión de Neumann, con especial cuidado de las estructuras vasculonerviosas que discurren parasinfisarias.

### PASO • 3

**Separación del colgajo (fig. 2-14). Se procede al despegamiento** de todo el colgajo fibromucoso palatino, intentando en lo posible mantener la integridad del paquete vasculonervioso nasopalatino. En situaciones en las que no es posible conservarlo por la limitación del campo quirúrgico, podrá seccionarse mediante bisturí eléctrico para evitar el sangrado. El levantamiento del colgajo ha de ser muy cuidadoso en los primeros molares, puesto que a ese nivel se encuentran los pedículos vasculonerviosos palatinos. Una lesión de esta estructura podría conllevar la necrosis de parte del colgajo o de su totalidad. Una vez expuesto el campo necesario, el colgajo se fija con sutura al primer molar contralateral al colgajo para permitir un campo de visión óptimo.

### PASO • 4

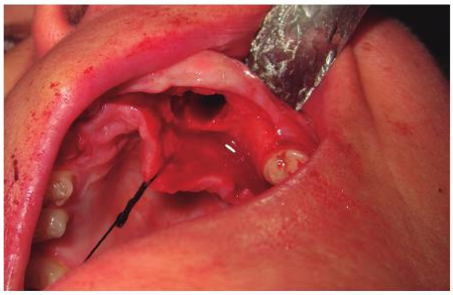
**Ostectomía y odontosección. Se procede al fresado del hueso** circundante a la corona hasta alcanzar el punto de mínimo contorno de la corona, buscando un punto de apoyo en el que realizar las maniobras para la luxación del diente con el botador. En ocasiones, es preferible la odontosección de la corona o la odontosección en varios fragmentos antes que incidir en una gran ostectomía palatina debido al riesgo elevado de complicaciones posteriores.

### PASO • 5

**Luxación y exodoncia. Se realizarán movimientos suaves con** el botador fino sobre el diente, procurando tomar como punto de apoyo la porción ósea más medial para desprender las fibras que anclan la pieza al paladar. Si hubiera sido necesaria la odontosección, se extraerá en un primer momento la corona y, posteriormente, la porción radicular, botándola hacia la posición que ocupaba la corona.

### PASO • 6

**Sutura (fig. 2-15). De igual forma que en los terceros molares** incluidos, en primer lugar se regularizan las espículas e irregularidades óseas con un fresado preciso. Después, se lava cuidadosamente la cavidad y se realiza hemostasia minuciosa. La sutura se efectúa mediante puntos de colchonero interdentarios desde la porción palatina a la zona vestibular. En estos casos, una vez terminada la sutura, es importante realizar compresión sobre el colgajo aplicando un elemento compresor tipo gasa o con la propia lengua del paciente para evitar la formación de un hematoma en el lecho quirúrgico.



▶ **Figura 2-14.** **Colgajo palatino que ha posibilitado el acceso a un canino** superior izquierdo incluido.



▶ **Figura 2-15.** **Sutura completada de un colgajo palatino.**

## COMPLICACIONES

Además de todas las complicaciones que pueden ocurrir durante la exodoncia de terceros molares, existen en este procedimiento otras complicaciones intrínsecas, como luxación de los incisivos contiguos, necrosis del colgajo palatino o perforación del seno maxilar o de las fosas nasales.

## PUNTOS CLAVE

**Exodoncia de tercer molar incluido**

- Infiltración de nervio dentario, fondo de vestíbulo y nervio bucal.
- Incisión «en bayoneta» de un solo trazo hasta la cortical ósea.
- Levantamiento del colgajo desde mesial a distal.
- **Ostectomía hasta el punto de mínima circunferencia de la corona.**
- Odontosección si es necesaria, luxación y exodoncia de la pieza.
- **Limpieza exhaustiva del alvéolo y sutura, comenzando siempre** por la encía adherida de la descarga lateral.

**Exodoncia de caninos incluidos**

- **Infiltración en fondo del vestíbulo, nasopalatina, palatino anterior** e infraorbitaria.
- **Levantamiento del colgajo respetando los pedículos vasculares** desde el primer molar al incisivo lateral.
- **Ostectomía conservadora y odontosección de la pieza, si es necesaria.**
- **Sutura del colgajo interpapilar y compresión de éste contra la** porción ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Baladrón Romero J. Atlas de cirugía oral. Madrid: Ergon, 1997; p. 40-1.
Donado M. Cirugía bucal. Patología y técnica, 4ª **ed. Madrid: Elsevier Masson,** 2013.
Gay Escoda C, Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal. Madrid: Ergon, 2015.
Ghaeminia H, Perry J, Nienhuijs ME, Toedtling V, Tummers M, Hoppenreijs TJ y cols. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. Cochrane Database Syst Rev 2016;(8)CD003879.
Gutiérrez Pérez JL, Romero Ruiz M, Torres Lagares D. El tercer molar incluido, 2ª ed. Sevilla: Editorial Universitaria de Sevilla, 2012.
Navarro Vila C. Tratado de cirugía oral y maxilofacial, 2ª **ed. Madrid: Aran,** 2009.
Raspall G. Cirugía oral e implantología, 2ª **ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana,** 2006.

# Técnicas de exposición y trasplante dentario

J. I. Salmerón Escobar y A. M. López López

*Colaborador: N. Carral Roura*

## FENESTRACIÓN QUIRÚRGICA

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Periostótomo.**
- **Cemento quirúrgico.**
- **Sutura de seda 3/0-4/0.**
- **Motor.**

### INDICACIONES

El diente incluido es aquel que se encuentra en el interior del hueso una vez sobrepasada la edad eruptiva. Los terceros molares son los dientes que con mayor frecuencia permanecen incluidos, seguidos por los caninos. El tratamiento de esta entidad comprende desde una actitud expectante y conservadora hasta la exodoncia quirúrgica, autotrasplante y tratamientos combinados quirúrgico-ortodóncicos.

La edad (ideal en la adolescencia), la localización tridimensional, la forma, el espacio disponible, la estética y la oclusión pueden determinar la elección terapéutica.

Para la indicación de la alveolectomía conductora es favorable:

- **Inclinación eruptiva adecuada.**
- **Inclusiones favorables.**
- **Entre los 6 y 12 meses posteriores a la edad límite de erupción del diente.**

Se trata de eliminar el obstáculo que impide la erupción, con exposición de la corona del diente que ha de erupcionar. El espacio se mantiene con coronas metálicas o cemento quirúrgico.

Las indicaciones de la fenestración quirúrgica son:

- **Posición inadecuada del diente.**
- **Ausencia de fuerza eruptiva**
- **Espacio periodontal visible sobre toda la superficie radicular.**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### Fase preoperatoria

Antes de iniciar el tratamiento, debe existir espacio para el diente que va a ser traccionado, por lo que será necesaria una preparación ortodóncica previa.

#### Procedimiento

**PASO • 1**

**Anestesia locorregional. El empleo de anestésicos locales con** vasoconstrictores, en los pacientes que no presentan contraindicaciones, facilita la intervención quirúrgica.

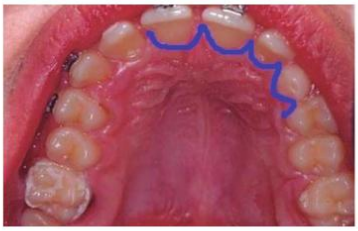
**PASO • 2**

**Incisión. Tras haber determinado la situación del diente (abordaje palatinolingual o vestibular),** se realiza una incisión directa semilunar o cruciforme o bien un colgajo mucoperióstico sobre el surco gingival si la inclusión es profunda **(fig. 3-1)**.

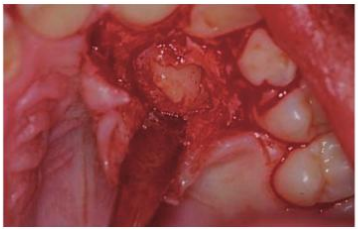
**PASO • 3**

**Exposición del diente incluido. Una vez realizado el abordaje,** se procede a la ostectomía con exposición de la corona con fresado a baja revolución e irrigación profusa **(fig. 3-2)**.

Es recomendable la realización de un surco de 2 mm alrededor de toda la corona.



▶ **Figura 3-1.** Incisión sobre el surco gingival.



▶ **Figura 3-2.** Ostectomía y exposición de la corona.

ATENCIÓN. **Si la corona se encuentra muy próxima a los incisivos**, la realización de este surco podría comprometer su estabilidad.

PASO • 4

**Colocación del método de tracción. Una vez expuesta la corona**, puede colocarse el dispositivo de tracción en el mismo acto quirúrgico **(fig. 3-3)**. Se pueden emplear ***brackets*** **o bandas.**

Es imprescindible evitar que el campo quirúrgico esté húmedo para lograr una correcta adhesión del dispositivo al diente.

La colocación del dispositivo también se puede realizar de forma diferida.

ATENCIÓN. **La colocación de un alambre circunferencial para la** tracción produce reabsorciones cervicales.

PASO • 5

**Realización de ventana mucosa y cierre. Para permitir la** tracción del diente incluido, se expone la corona mediante la exéresis de la mucosa que la cubre **(fig. 3-4)**. En situaciones vestibulares, es recomendable realizar un colgajo de reposición apical para mantener al máximo la encía adherida.

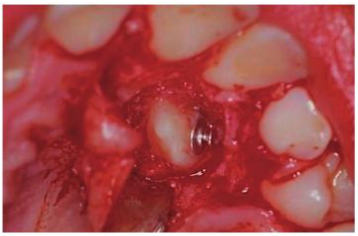
El cierre de la herida debe realizarse de forma cuidadosa, evitando la tensión en la herida quirúrgica para disminuir el riesgo de complicaciones.

PASO • 6

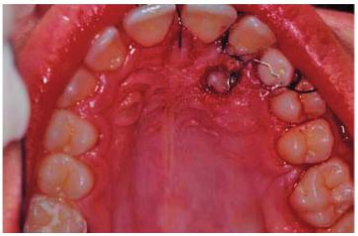
**Aplicación de cemento quirúrgico. Una vez suturada la herida,** se aplica cemento quirúrgico en la ventana mucosa con el fin de evitar el cierre de la fenestración **(fig. 3-5)**. Para una correcta cicatrización se debe mantener entre 7 y 10 días.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

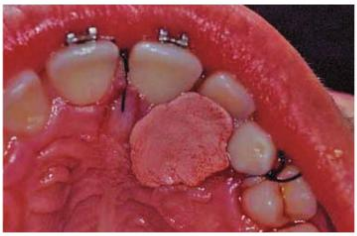
Es importante mantener el cemento quirúrgico para evitar la cicatrización de los tejidos blandos sobre la corona del diente **(fig. 3-6)**.



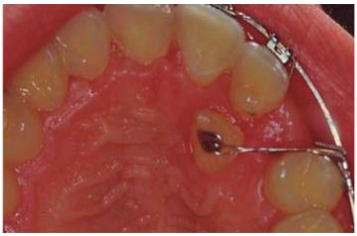
▶ **Figura 3-3.** Colocación del botón de tracción.



▶ **Figura 3-4.** Cierre sin tensión y ventana mucosa.



▶ **Figura 3-5.** Aplicación de cemento quirúrgico.



▶ **Figura 3-6.** Aspecto postoperatorio.

## COMPLICACIONES

- **Anquilosis del diente incluido, con imposibilidad de tracción.**
- **Pérdida de vitalidad pulpar, reabsorción radicular, pérdida** de soporte óseo marginal, recesión gingival.
- **Con una técnica minuciosa, es difícil lesionar los tejidos** dentarios o los dientes adyacentes.

# TRASPLANTE DENTARIO

El autotrasplante dentario fue realizado por primera vez en 1915 por Widman, al colocar un canino incluido en su posición normal. En la actualidad este procedimiento ha perdido vigencia debido a la predictibilidad del implante dental.

Los dientes que con mayor frecuencia se autotrasplantan son:

- **Los terceros molares al sitio del primer molar y, con menor** frecuencia, en lugar de premolar.
- **Caninos incluidos o premolares ectópicos no tributarios de** tratamiento quirúrgico-ortodóncico.
- **Premolares que van a ser extraídos por motivos ortodóncicos.**
- **Incisivos ectópicos o incluidos o dientes supernumerarios.**

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Periostótomo.**
- **Botador.**
- **Separador de Langenbeck.**
- **Sutura de seda 3/0-4/0.**

## INDICACIONES

La indicación más frecuente del trasplante dental es la pérdida de cualquier diente con disponibilidad de otro, que en la mayoría de los casos está retenido.

Los requisitos para el trasplante son:

- **Idealmente, no debe haber concluido la apicoformación en** el diente que se va a trasplantar.

**ALTERNATIVA.** **Algunos autores realizan trasplantes de dientes con** el ápice ya formado, con tratamiento posterior de conductos.

- **Espacio biológico suficiente en la zona receptora.**
- **Ausencia de procesos infecciosos locales.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase preoperatoria

Es imprescindible la disponibilidad de un espacio adecuado en el lecho receptor. Las medidas del alvéolo deben poder albergar al diente trasplantado. Las radiografías periapicales o el Denta Scan® **son imprescindibles.**

Además, se debe realizar un análisis del diente donante:

- **Estudio radiográfico (fig. 3-7).**
- **Dimensión de la corona y longitud radicular.**
- **Grado de formación del ápice.**
- **Anchura de la raíz.**

### Procedimiento

#### PASO 1

**Anestesia local. Se infiltra anestésico local tanto en la zona donante** como en la zona receptora.

#### PASO 2

Preparación del lecho en el tramo edéntulo:

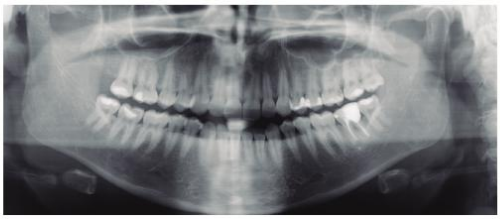
- **Si hay que exodonciar un diente (fig. 3-8 A):**
  - Cirugía limpia y atraumática.
  - Curetaje del alvéolo.
- **Si se trata de un tramo edéntulo:**
  - Colgajo mucoperióstico.
  - Creación de alvéolo con fresa y abundante refrigeración.

#### PASO 3

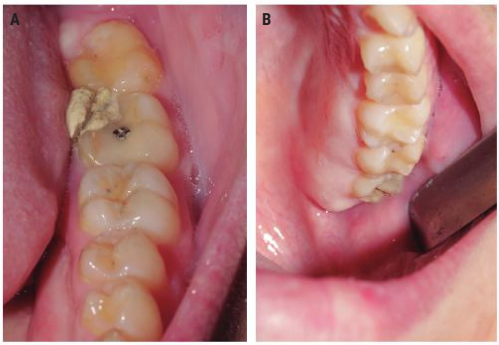
**Exodoncia del diente. Se lleva a cabo con una técnica minuciosa,** sin alterar el ligamento periodontal **(fig. 3-8 B), que debe** conservarse hasta su implantación en el lecho donante o en suero salino fisiológico.

#### PASO 4

**Colocación del diente en el lecho receptor. Si la longitud mesiodistal** es mayor, se puede tallar 0,5 **mm en cada cara (mesial,** distal, vestibular y lingual).



▶ **Figura 3-7.** Estudio radiológico prequirúrgico.




▶ **Figura 3-8.** A) Diente receptor (segundo molar). B) Diente donante (tercer molar).

**ALTERNATIVA.** **Se puede rotar el diente para que tenga una menor** dimensión mesiodistal. También es posible fracturar en tallo verde la tabla vestibular para poder alojar raíces con dimensiones mayores.

El tiempo total quirúrgico entre la exodoncia del diente que se va a trasplantar y su colocación no debería exceder los 15 minutos.

#### PASO 5

**Fijación. Se fija el diente con suturas de seda 3/0 o 4/0 durante** 2 semanas **(fig. 3-9).** La ferulización rígida o semirrígida con alambres, ***brackets*** **o férulas aumenta el riesgo de anquilosis (fig. 3-10).**

**ATENCIÓN.** **Si se realizan fracturas en tallo verde, se debe aumentar** el tiempo en 2 semanas.



▶ **Figura 3-9.** Ferulización con sutura.



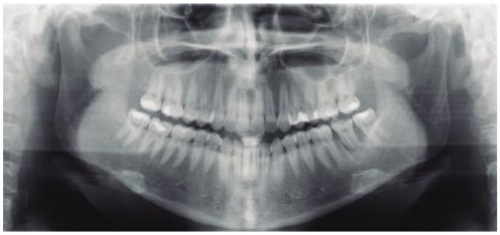
▶ **Figura 3-10.** Ferulización con composite.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Se puede realizar un estudio radiológico en estadios tempranos (fig. 3-11).**
- **Si el diente trasplantado presenta un ápice cerrado, será** necesario el tratamiento de conductos **(fig. 3-12)** y la reconstrucción posterior de la superficie oclusal con composite **(fig. 3-13)**. Idealmente se realizará entre 2 y 3 semanas después del implante.
- **Es importante mantener el diente en infraoclusión.**

## COMPLICACIONES

La supervivencia de los dientes trasplantados varía entre el 80 y el 100 %.



▶ **Figura 3-11.** Aspecto radiológico 1 semana después del trasplante.



▶ **Figura 3-12.** Aplicación de cemento tras el tratamiento de conductos.



▶ **Figura 3-13.** Reconstrucción con composite.

## PUNTOS CLAVE

**Fenestración quirúrgica**

- **Antes de practicarla se debe determinar con técnicas radiológicas** la posición del diente tridimensionalmente.
- **Se ha de llevar a cabo una cirugía minuciosa, sin lesionar tejidos.**
- **Los tejidos deben estar secos al adherir los dispositivos de tracción.**

**Trasplante dentario**

- La cirugía ha de ser rápida.
- El diente debe ser trasplantado con ápice abierto.
- **La dimensión mesiodistal del sitio receptor debe ser acorde al** diente que va a ser trasplantado.

## BIBLIOGRAFÍA

Andreasen JO. Reimplantación y trasplante en odontología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992.
Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM. Textbook and color atlas of tooth impactions. Copenhagen: Munksgaard, 1997; p. 126-62.
Ferraro NF. Pediatric dentoalveolar surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1994; VII (5): 273-6.
Guisado B, Donado M. Tratamiento quirúrgico-ortodóncico de las retenciones dentarias. Cirugía bucal. Patología y técnicas. Madrid: Donado, 1990; 461-76.
Kaban LB. Dentoalveolar surgery. pediatric oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1990; p. 85-122.
López-Arranz JS, García Perla A. Cirugía oral. Madrid: Interamericana-McGraw Hill, 1991; p. 281-322.
Saphira Y, Kuftinec MM. Treatment of impacted cuspids. The hazard lasso. Angle Orthod 1981; 51: 203-7.

# 4

# Técnicas de cirugía periodontal

V. Pérez García y F. Acebal Blanco

## INTRODUCCIÓN

Los tratamientos quirúrgicos periodontales tienen como objetivo promover la cicatrización a través de la regeneración de los tejidos periodontales y obtener un grado óptimo de salud y de estética dentaria y gingival.

Las técnicas quirúrgicas periodontales pretenden no sólo facilitar la eliminación de depósitos subgingivales y el autocontrol de la placa, sino también restaurar la estética gingival y periodontal.

El tratamiento periodontal tiene varias fases:

- ***Fase de terapia causal inicial, sistémica o general.*** **El objetivo** es controlar la caries y la gingivitis, deteniendo así la progresión de la destrucción de los tejidos periodontales. Se incluye la historia médica y odontológica. Se deben identificar, eliminar o controlar los factores de riesgo (tabaco, diabetes, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, etc.), alteraciones hereditarias, hipertensión, valvulopatías, consumo de medicamentos, etcétera.
- ***Fase correctiva etiológica o causal.*** **Eliminación de la placa** bacteriana, obturaciones defectuosas, detrartaje supragingival y subgingival con pulido coronorradicular, uso de colutorios, ferulizaciones dentarias, etc. Las principales armas terapéuticas son, por lo tanto, el raspado y el alisado radiculares y las instrucciones de higiene oral.
- ***Fase quirúrgica.*** **Se reserva para los casos en los que el acceso** a la instrumentación no es posible, presencia de bolsas profundas, pérdidas de inserción con enfermedad activa, etc. Es, por consiguiente, un tratamiento auxiliar del anterior. Tras la fase correctiva etiológica se realiza una reevaluación a los 3-6 meses para valorar si es necesario algún tipo de técnica quirúrgica.
- ***Fase de mantenimiento.*** **Comprende medidas encaminadas** a prevenir la recidiva de la caries y de la enfermedad periodontal.

De forma resumida, los objetivos del tratamiento quirúrgico periodontal son los siguientes **(tabla 4-1)**:

- **Supresión o reducción de la profundidad de la bolsa, con** eliminación de los cambios patológicos de su pared para contribuir, de esta forma, a la preservación del periodonto a largo plazo.
- **Aumentar el acceso a la superficie radicular y al hueso facilitando** el raspado y el alisado radiculares y la restauración dentaria.

**Tabla 4-1. Fases y objetivos del tratamiento periodontal**

| Fases | Objetivos |
|---|---|
| Fase de terapia inicial o general | Reducción de la profundidad de la bolsa |
| Fase correctiva etiológica y causal | Eliminación de los tejidos patológicos |
| Fase quirúrgica | Aumentar el acceso a la superficie radicular facilitando el alisado y la restauración dentaria |
| Fase de mantenimiento | Facilitar el autocontrol de la placa y la higiene |

- **Aumentar la accesibilidad radicular y restablecer la morfo**logía y el contorno gingivales para facilitar el autocontrol de la placa y la higiene.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís convencionales y bisturís periodontales y de micro**cirugía: Kirkland (superficies vestibulares y palatinas), Waerhaug, Orban.
- **Elevadores periósticos.**
- **Periostótomos.**
- **Legras similares a los de cirugía dentoalveolar.**
- **Gubias, fresas y tijeras para tejidos blandos.**
- **Curetas tipo Gracey.**
- **Fresas de PerioSet®.**
- **Jeringa para irrigación.**
- **Jeringa carpule.**
- **Sonda periodontal y sonda de caries.**
- **Espejo, pinza.**
- **Suturas 4/0, 5/0 o 6/0 monofilamentos no reabsorbibles y** reabsorbibles.

## INDICACIONES

La cirugía periodontal está indicada en los siguientes casos **(tabla 4-2)**:

- **Existencia de impedimentos para el raspado y el alisado ra**diculares. En las bolsas mayores de 5 mm de profundidad, el raspado y el alisado radiculares son técnicamente difícil**es.** El tratamiento y la instrumentación de los defectos óseos irregulares con cráteres profundos, anomalías radiculares, depósitos profundos de cálculos, etc., requieren visualiza-

ción directa (p. ej., furca, saco muy profundo, existencia de lesiones de furca II-III).
- **Dificultad de acceso para el autocontrol de la placa.**
- **Existencia de sondajes residuales mayores de 6 mm en reevaluaciones** de tratamiento o bolsas de menor profundidad y con presencia de inflamación o exudado (saco activo).

## CONTRAINDICACIONES

No todos los pacientes con afecciones periodontales deben someterse a cirugía periodontal **(tabla 4-2)**:
- **En los pacientes no colaboradores en el control de placa los** tratamientos periodontales están condenados al fracaso.
- **El tabaco no es una contraindicación absoluta, pero empeo**ra los resultados. En fumadores de más de 10 cigarrillos está contraindicado el tratamiento quirúrgico.
- **En pacientes trasplantados o inmunodeprimidos deben in**tensificarse las medidas conservadoras y preventivas.
- **La diabetes mellitus controlada no es una contraindicación.**
- **En caso de infarto de miocardio, el tratamiento debe pospo**nerse al menos 6 meses.
- **Los trastornos hemáticos no controlados, las discrasias san**guíneas o los trastornos de la coagulación no controlados son contraindicaciones.
- **En cardiopatías congénitas e implantes cardíacos o vascu**lares debe hacerse profilaxis antibiótica y enjuagues prequirúrgicos con clorhexidina (normas de la ***American Dental Association*).**

## PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

La técnica quirúrgica debe realizarse en una sala o gabinete quirúrgico. En la **tabla 4-3** se indican las principales técnicas de cirugía periodontal entre la gran variedad existente.

## GINGIVECTOMÍA

Esta técnica, descrita por Goldman en 1951, consiste en la eliminación quirúrgica de la pared blanda del saco con raspado y pulido radiculares para eliminar irritantes locales, con el fin de crear un ambiente favorable para la cicatrización y restitución del contorno de los tejidos.

**Tabla 4-2. Indicaciones y contraindicaciones de la cirugía periodontal**

| Indicaciones | Contraindicaciones |
|---|---|
| Existencia de impedimentos para el raspado y el alisado radiculares | Pacientes no colaboradores en el control de placa |
| Dificultad para el acceso al control de la placa | Grandes fumadores |
| Existencia de sondajes > 6 mm en reevaluaciones de tratamiento | Inmunodeprimidos no controlados |
| | Diabetes mellitus no controlada (contraindicación relativa) |
| | Infarto de miocardio en los 6 meses previos |
| | Discrasias sanguíneas no controladas |

**Tabla 4-3. Técnicas quirúrgicas en cirugía periodontal**

- **Técnicas de gingivectomía y gingivoplastia**
- **Alargamiento coronario**
- **Técnicas y procedimientos con colgajo**
  - Colgajo de Widman modificado por Ramfjord
  - Colgajo de reposición apical de Fridman
- **Injertos mucosos**
  - Injertos de tejido conectivo
  - Injertos mucosos de espesor parcial o total

### Indicaciones

- **Bolsas supraalveolares profundas.**
- **Hiperplasia gingival.**
- **Eliminación de agrandamiento gingival fibroso.**
- **Eliminación de falso sacos.**

### Limitaciones

- **No permite un buen acceso y no permite tratar el hueso.**
- **Saco de fondo ubicado apical a la unión mucogingival. En** estos casos puede realizarse una gingivectomía con bisel interno.
- **Compromete la estética en el sector anterior.**

### Técnica quirúrgica (fig. 4-1 y caso clínico 4-1)

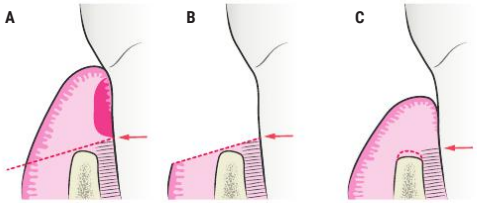
- **Se marca el fondo del surco: pinza de Crane-Kaplan (deja** un punto sangrante) en la superficie vestibular que marca el fondo del surco).
- **Realización de una incisión a 45° apical a los puntos san**grantes, conservando el bisel de la encía y eliminando el tejido escindido.
- **Raspado y pulido radiculares, remodelación de bordes, et**cétera.
- **Colocación de cemento o apósito quirúrgico durante 7-**14 días.

## ALARGAMIENTO CORONARIO ESTÉTICO

Un alargamiento coronario es un procedimiento quirúrgico que consiste en eliminar encía y hueso para crear una corona clínica más larga y desplazar en sentido apical el margen gingival. Tiene como objetivo conseguir suficiente estructura dentaria sana para una buena retención de la futura restauración, sin alterar el espacio biológico de inserción **(vídeo 4-1)**.

### Indicaciones

- **Hiperplasia gingival.**
- **Corona clínica corta.**
- **Fractura dentaria subgingival.**
- **Caries subgingival.**
- **Perforaciones.**




▶ **Figura 4-1. Esquema de la gingivectomía. A) Incisión de bisel externo** a 45°. B) Eliminación del revestimiento de la bolsa y corrección de irregularidades con cureta o tijeras de encía. C) Epitelización de la herida completa tras 7-10 días de la cirugía y formación de una nueva unidad dentogingival en las semanas siguientes.

- **Reabsorción radicular externa.**
- **Dientes no erupcionados.**
- **Erupción pasiva o tardía.**

### Limitaciones

- **Proporción corona-raíz inadecuada.**
- **Exposición de la furca.**
- **Alcance de la ostectomía que hay que realizar en dientes adyacentes.**
- **Valor estratégico y posición en la arcada de pieza dentaria.**
- **Necesidad de restauraciones posteriores.**
- **Consideraciones estéticas y fonéticas.**
- **Higiene oral correcta después del procedimiento.**
- **Oclusión.**
- **Presencia de encía queratinizada.**

### Técnica quirúrgica

- **Incisiones submarginales y festoneadas para preservar la** máxima cantidad de papila interproximal. Incisión con bisel invertido con bisturí nº 15. Al practicar las incisiones debe tenerse en cuenta: la cantidad de encía queratinizada presente, profundidad de la bolsa, forma y número de raíces y cantidad de alargamiento de corona necesario.
- **Debe levantarse el colgajo mucoperióstico de espesor total** que atraviesa la línea mucogingival y limpiar el collar marginal y el tejido de granulación.
- **Raspado y alisado radiculares, si son necesarios.**
- **Osteoplastia y ostectomía para obtener cantidad suficiente** de estructura dentaria sana. Debe haber una distancia de 3 **mm desde la cresta alveolar hasta el margen de la futura** restauración, es decir, el espacio biológico.
- **Hay que suturar el colgajo en sentido apical, procurando la** máxima adaptación de las papilas. A veces se requiere sutura perióstica.

## PROCEDIMIENTOS CON COLGAJOS

Los colgajos en cirugía periodontal pretenden dar acceso y visibilidad al hueso y la superficie radicular para permitir el uso de acondicionadores radiculares (acido cítrico) y la práctica de técnicas regenerativas y técnicas mucogingivales.

Entre la gran variedad de colgajos descritos en la literatura científica los más usados hoy en día son:

- **Colgajo de Widman modificado por Ramfjord.**
- **Colgajo de reposición apical de Fridman.**

### Indicaciones

- **Sacos profundos, > 5 mm, cuando persiste la inflamación** después de la fase de tratamiento inicial.
- **Acceso al tejido óseo para su tratamiento.**
- **Tratamiento de furcación II o III.**
- **Tratamiento regenerativo.**
- **Radectomía y/o hemisección dentaria.**
- **Necesidad de técnicas de cirugía mucogingival.**

## COLGAJO DE WIDMAN MODIFICADO POR RAMFJORD

Es la técnica más utilizada actualmente, indicada en bolsas periodontales de todo tipo y de cualquier localización. Permite exponer las raíces radiculares para un pulido radicular meticuloso y bajo visión directa, así como realizar los tratamientos conservadores o restauradores que se indiquen.

Es un colgajo mucoperióstico reposicionado donde no se elimina la pared blanda de la bolsa sino sólo su recubrimiento inter**no (pared contaminada), lo que permite una adaptación** posquirúrgica estrecha del colgajo a la superficie dentaria.

Las molestias postoperatorias son leves. Existe la posibilidad de pérdida de papilas dentarias y la creación de una arquitectura gingival plana.

### Técnica quirúrgica

Debe realizarse, como mínimo, 2-3 meses después del tratamiento periodontal causal **(fig. 4-2)**.

Se requieren tres incisiones.

**Primera incisión. Paralela al eje longitudinal de los dientes,** festoneada de bisel interno dirigido hacia la cresta ósea a 0,5-1 **mm del margen gingival. Tras levantar el colgajo mucoperiós**tico se accede a las superficies radiculares y al hueso y es posible delimitar bien la zona que ha de eliminarse y llevar a cabo los tratamientos indicados.

**Segunda incisión. Incisión intracrevicular, que entra en el** fondo del saco y se dirige a la cresta ósea alveolar.

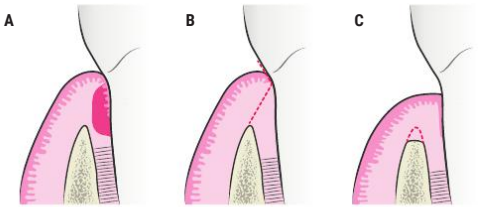
**Tercera incisión. Incisión horizontal liberadora que permite** eliminar el collarete de tejido de granulación para el pulido radicular minucioso. Los tejidos se adaptarán para realizar una sutura interproximal muy unida y meticulosa. Puede ser **útil** aplicar pomada antibiótica y/o cementos quirúrgicos. La sutura se retira al cabo de 1 semana. Se debe insistir en la higiene oral.

Este colgajo permite realizar diferentes técnicas y tratamientos sobre el diente y estructuras de soporte periodontales:

- **Cirugía ósea con ostectomía y osteoplastias (eliminación de** crestas, remodelado óseo, etc.).
- **Tratamiento de furcas, tunelizaciones, radiculectomía, he**misección radicular, ampliación de furcas.
- **Técnicas regenerativas: regeneracion tisular guiada, injertos** óseos.
- **Realización de técnicas de cirugía plástica periodontal que** permitan aumentar la estética dentogingival, encía adherida, recubrimientos radiculares, reconstrucción de reborde alveolar, frenectomía.

La sutura debe ser cuidadosa y permitir y asegurar la correcta adaptación del colgajo entre sí y con los tejidos dentarios, así como la cicatrización por primera intención.

El material de sutura más utilizado es seda de 4/0 o 5/0 o bien monofilamento 4/0 o 5/0. Los cementos periodontales




▶ **Figura 4-2. Colgajo de Widman modificado. A) Estado preoperatorio.** B) Reubicación del colgajo mucoperióstico lo más próximo a su posición original. Menor exposición de superficie radicular con un mínimo daño del hueso expuesto alveolar y del tejido conectivo. C) Estado tras la cicatrización.

protegen la herida quirúrgica, proporcionan mayor bienestar al paciente y sirven de apósito que mejora la adaptación del colgajo al lecho óseo, lo que favorece y acelera la cicatrización. Los más usados son los no eugenólicos que contienen algún tipo de bacteriostático y/o fungicida.

Los cementos de resina son más estéticos pero de más difícil manejo.

Las indicaciones postoperatorias son similares a las de otros procedimientos de cirugía dentoalveolar: analgésicos, antiinflamatorios, reposo relativo, dieta blanda, mantener buena higiene oral (enjuagues con clorhexidina) y antibióticos, cuando estén indicados.

## COLGAJO DE REPOSICIÓN APICAL DE FRIEDMAN

Los objetivos son idénticos a los de la técnica de Widman modificada: eliminar la bolsa, realizar cirugía ósea y conseguir una arquitectura ósea que favorezca ganar encía queratinizada. Se indica sobre todo en los casos en que la bolsa llega o supera la unión mucogingival y se pretenda hacer una importante cirugía de remodelación ósea **(fig. 4-3)**.

### Técnica quirúrgica

- **Incisión de bisel interno paralelo al eje longitudinal del** diente y festoneado, creando un colgajo fino. La altura de la incisión dependerá de la encía de bolsa que se quiera eliminar.
- **Incisión vertical mesial y distal y elevación de un colgajo** mucoperióstico con exposición ósea. En este momento se realizan las técnicas de remodelado y cirugía ósea indicadas.
- **Reposición del colgajo apical a su posición apical, recubrien**do siempre el hueso alveolar.
- **Cuando se trabaja en la encía palatina no se puede reposi**cionar apicalmente el colgajo; sólo se adelgaza y elimina el exceso de encía.
- **Las técnicas de sutura y los cuidados postoperatorios son** similares a los de la técnica de Widman modificada. Habitualmente, la cicatrización ocurre antes que en el colgajo de Widman y es menos molesta. La dificultad técnica de sutura es mayor.

## INJERTOS LIBRES DE TEJIDO CONECTIVO. TÉCNICAS BILAMINARES

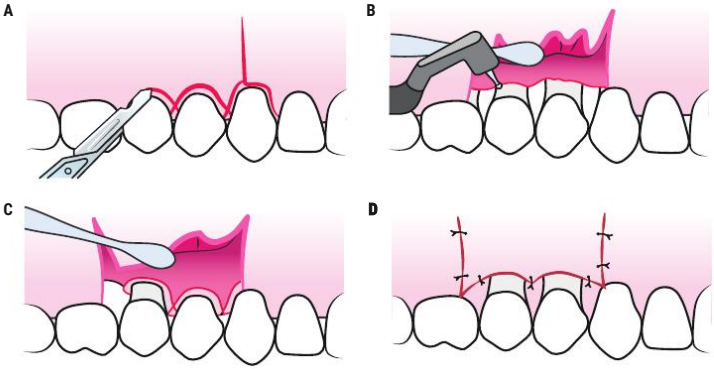
Las técnicas bilaminares consisten en la combinación de un autoinjerto libre de tejido conectivo obtenido del paladar, colocado sobre un lecho receptor preparado previamente y cubierto por un colgajo pediculado. En ocasiones, en lugar de levantar un colgajo, se realiza un sobre o túnel donde se coloca el injerto. La vascularización del injerto es doble: la del lecho receptor y la de la cubierta (colgajo o sobre).

Los injertos libres de tejido conectivo subepitelial se basan en los principios descubiertos por Karry y cols. Estos autores demostraron que, al realizar un injerto de tejido conectivo procedente de una zona donde existe epitelio queratinizado a otra zona donde no lo hay, después de la cicatrización ésta presentará las mismas características de la zona donante. Este fenómeno se conoce como inducción epiteliomesenquimal y ha sido ampliamente estudiado y descrito en el desarrollo embriológico de los maxilares.

La primera utilización de injerto de tejido conectivo para aumentar la encía queratinizada fue publicada por Edel en 1974. El recubrimiento radicular es posible en la recesión gingival de clases I-III **(tabla 4-4)**. El factor que más influye en el resultado es la irrigación sanguínea del tejido injertado.

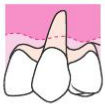
### Ventajas

- **Alta predictibilidad de los resultados.**
- **Abundante irrigación del injerto por el colgajo y por el lecho.**
- **Cierre primario de la zona donante: cicatrización rápida y** menos molestias.
- **Buen resultado estético. Mejores resultados estéticos que** con los injertos epitelizados, que tienen un color más pálido que el tejido de los dientes adyacentes.
- **Menor contracción secundaria del tejido donante.**
- **Aplicable a recesiones en múltiples dientes adyacentes.**




▶ **Figura 4-3. Colgajo de reposición apical de Friedman. A) Incisión vertical liberadora con bisel invertido a través de la encía y del periostio para separar** el colgajo del tejido inflamado adyacente al diente. B) Levantamiento de un colgajo mucoperióstico, que incluye el epitelio de la bolsa y del tejido conectivo inflamado, que se elimina con una cureta. C) Procedimiento quirúrgico con fresa rotatoria en el hueso, regularizando para recuperar un contorno fisiológico del hueso alveolar. D) Reubicación de los colgajos en dirección apical, hasta el nivel de la cresta ósea alveolar recontorneada, y sutura para mantenerlos en esa posición.

**Tabla 4-4. Clasificacioón de las recesiones gingivales de Miller**

| Tipo de recesión gingival | Nivel de la recesión con respecto a la línea mucogingival | |
|---|---|---|
| I | Clase I: la recesión de tejido marginal no se extiende más allá de la línea mucogingival. No hay pérdida de hueso ni tejido blando interdentario |  |
| II | Clase II: recesión del tejido marginal que se extiende hasta la línea mucogingival o la sobrepasa. No hay pérdida de hueso ni tejido blando interdentario |  |
| III | Clase III: recesión del tejido marginal que se extiende hasta la línea mucogingival o más allá. La pérdida de hueso interdentario es apical al límite amelocementario pero coronal a la extensión apical de la recesión de tejido marginal |  |
| IV | Clase IV: recesión de tejido marginal que se extiende más allá de la unión mucogingival. La pérdida de hueso interdentario se extiende a un nivel apical a la extensión de la recesión del tejido marginal |  |

### Inconvenientes

- **Técnicamente complicado. Resultados dependientes de la** experiencia del operador.
- **Puede ser necesaria una gingivoplastia posterior para refina-**mientos estéticos.

### Indicaciones

- **Recubrimiento radicular.**
- **Aumento de la encía insertada periimplantaria.**

### Contraindicaciones

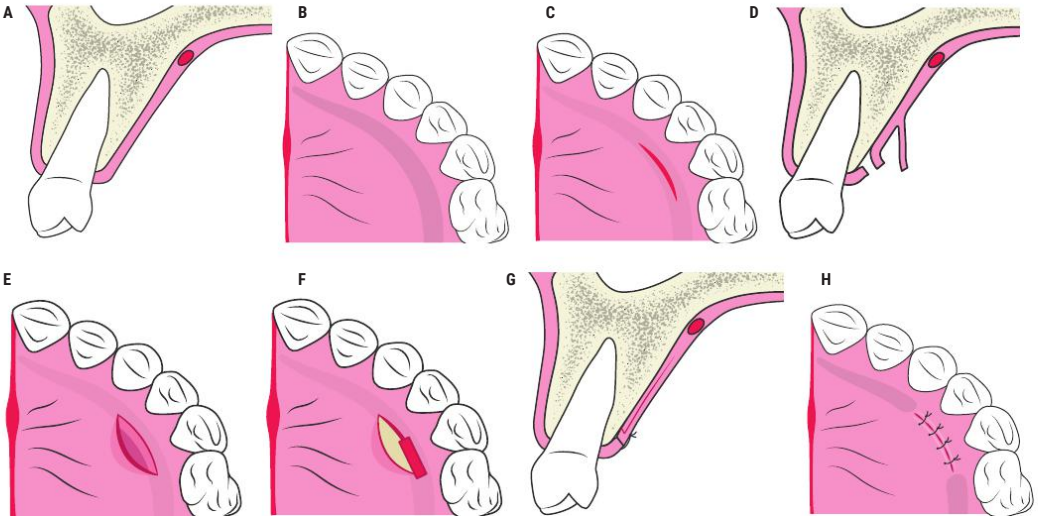
- **Inadecuado espesor del tejido donante.**
- **Vestíbulo y/o bóveda palatina de poca profundidad.**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA OBTENCIÓN DE INJERTO DE TEJIDO CONECTIVO

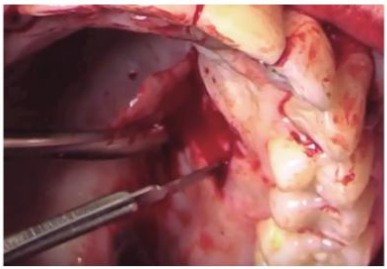
Existen diversas técnicas para la obtención de tejido conectivo del paladar, que se han ido modificando para disminuir las molestias y la morbilidad en el sitio donante **(fig. 4-4)**.

### TÉCNICA DE LA VENTANA *(TRAP-DOOR)*

Esta técnica fue introducida por Edel en 1974 **(fig. 4-5)**. **Su** diseño requiere la realización de una incisión horizontal, de la misma longitud que la dimensión mesiodistal del injerto, a 1,5-2 **mm del margen gingival de los dientes en dirección apical y** alcanzando en profundidad la superficie ósea del paladar. Se realizan también dos incisiones verticales en cada extremo de la incisión horizontal y se extienden en dirección apical 1 **mm** más allá de la dimensión apicocoronal del injerto sin que alcancen la superficie ósea. La dimensión apicocoronal del colgajo no debe ser mayor que su base por el riesgo de necrosis. A continuación se realiza un colgajo de espesor parcial, que permite elevar la porción epitelial y separarla de la capa de tejido conectivo. Finalmente se profundizan las incisiones laterales hasta alcanzar la superficie ósea del paladar y se efectúa una incisión perpendicular a ambas en la porción más apical del colgajo de tejido conectivo para liberarlo y extraerlo. El colgajo epitelial




▶ **Figura 4-4. Esquema de la técnica de incisión única horizontal para la obtención del injerto de tejido conectivo. A y B) Estado preoperatorio: visiones** sagital y palatina. C) Visión palatina de la incision horizontal perpendicular a la superficie del tejido palatino. D y E) Diseccion de 1,5 mm de espesor profundizando hacia la línea media. F y G) Separación del tejido y correcta visualización del tejido conectivo subyacente para su obtención. H) Sutura de herida quirúgica que permite cierre directo.



▶ **Figura 4-5.** Técnica de la ventana *(trap-door).*

se reposiciona y se sutura. La principal ventaja de la realización de las descargas laterales es su sencillez y el control visual del campo operatorio, pero con el mayor riesgo de necrosis del colgajo palatino que conllevaría a una cicatrización por segunda intención, más tórpida y dolorosa.

## TÉCNICA DE INCISIÓN ÚNICA

Esta técnica fue descrita por Hürzeler y Weng en 1999 y posteriormente modificada por Lorenzana y Allen en 2000 **(fig. 4-6)**. Se realiza una incisión horizontal a 2 mm del margen gingival con la hoja del bisturí perpendicular a la superficie ósea palatina. A través de esta primera incisión se lleva a cabo una disección de espesor parcial con la hoja del bisturí paralela a la superficie del paladar. El tejido conectivo subyacente se separa del resto realizando incisiones en los lados mesial, distal y medial del injerto. Se respetan 1,5-2 mm de tejido conectivo más cercano al margen gingival en toda la longitud de la incisión. Entonces, se puede retirar el injerto despegándolo de la superficie del hueso con la ayuda de un periostótomo. Finalmente, se sutura la línea de incisión sin que quede un escalón gracias al ribete de tejido conectivo que se ha dejado en el margen gingival de la incisión. Los procedimientos sin incisiones verticales liberadoras mantienen mejor la vascularización, reduciendo así el riesgo de necrosis, y facilitan el cierre de la zona donante. Si se conserva el ribete de tejido conectivo se consigue un cierre sin escalón

## TÉCNICA DE INCISIONES PARALELAS

Fue Harris, en 1992, quien propuso esta técnica. Se realiza una primera incisión horizontal a 2-3 mm del margen gingival hasta hueso. A continuación, se efectúa una segunda incisión paralela a la anterior y separada 1-2 mm de ella. A partir de esta incisión se lleva a cabo la disección hasta alcanzar el perímetro deseado. Desde la primera incisión se despega el tejido donante. Esta



▶ **Figura 4-6.** Técnica de incisión única.

**Tabla 4-5. Consideraciones en la toma del injerto**

- Espesor de injerto 1,5 mm
- Espesor de fibromucosa palatina 4 mm
- Menor grosor de la fibromucosa en la región molar
- Eliminar tejido graso submucoso
- Tomar el injerto 1-2 mm más ancho del lecho receptor
- Conservar el injerto en suero fisiológico

técnica permite la obtención de un tejido conectivo con ribete epitelial, dejando una pequeña zona del paladar que cicatrizará por segunda intención

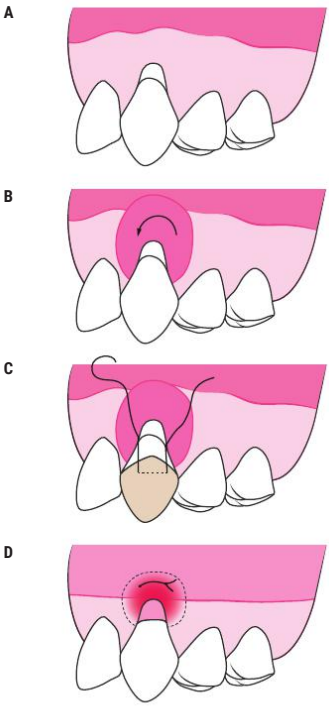
En cualquiera de las tres técnicas descritas hay una serie de factores importantes que han de tenerse en cuenta **(tabla 4-5)**. El espesor de tejido conectivo obtenido debe ser, como mínimo, de 1,5 mm, por lo que el grosor de la fibromucosa palatina debe ser, al menos, de unos 4 mm (puede comprobarse infiltrando anestésico local y atravesando la mucosa fibropalatina con una sonda periodontal). La prominencia de la raíz palatina de los molares superiores disminuye el espesor de la fibromucosa palatina en esa localización. La submucosa palatina es rica en tejido graso, que es necesario eliminar, puesto que puede actuar como barrera para la revascularización del injerto. Para obtener el injerto, primero se miden las dimensiones del lecho receptor y entonces se toma el injerto 1-2 mm más ancho de las medidas registradas para compensar su contracción primaria. Una vez retirado el injerto, éste debe colocarse en suero fisiológico para no deshidratarse.

De igual forma, es importante prestar atención a la preparación del lecho receptor. Si se plantea realizar un procedimiento con finalidad profiláctica (periodonto fino tipo IV), el lecho receptor está vascularizado en toda su extensión. En el caso de un procedimiento terapéutico de recubrimiento radicular, parte del lecho receptor –la raíz expuesta– es avascular. El éxito del procedimiento radica en gran medida en la proporción lecho vascular/lecho avascular, cociente que debe ser ampliamente favorable al lecho vascular. También es importante cuidar la hemostasia en estos procedimientos, dado que un hematoma podría afectar gravemente la viabilidad del injerto por falta de contacto con el lecho receptor.

## TÉCNICAS BILAMINARES DE INJERTO DE TEJIDO CONECTIVO EN CIRUGÍA PERIODONTAL

### Técnica en sobre supraperióstico para recesiones aisladas

Esta técnica se utiliza para el tratamiento de la superficie radicular y la elevación del colgajo de espesor parcial **(fig. 4-7, caso clínico 4-2** y **vídeo 4-2)**. Con un bisturí fino se diseca en sentido apical teniendo especial cuidado de no perforar el colgajo a medida que se halla más cerca la encía libre. El área que se ha de disecar tiene que ser tres veces más ancha que la superficie radicular para garantizar una buena vascularización del injerto. Una vez realizado el sobre, se coloca en su interior el injerto de forma que su parte perióstica quede hacia el lecho receptor. El colgajo se fija mediante puntos de sutura, que deben comenzar por la parte más apical para que no se deslice hacia coronal y luego lateralmente al tejido adyacente del bolsillo disecado. Por último, se fija el injerto en coronal con puntos simples. Puede reforzarse la fijación del injerto realizando suturas suspensorias alrededor del diente. Deben quedar aproximadamente dos tercios del injerto en el interior del sobre y el resto en coronal.




▶ **Figura 4-7.** Esquema de la técnica en sobre supraperióstico para recesiones aisladas. A) Estado preoperatorio. Preparación mecánica de la superficie radicular expuesta. B) Disección con bisturí de espesor parcial. La supeficie coloreada se relaciona con el área del lecho receptor. C) Punto de colchonero horizontal para fijar el injerto en su posición apical. D) Estado postoperatorio.

### Técnica en sobre supraperióstico tunelizado para recesiones contiguas

Se realizan raspado y alisado radiculares de la zona que se va a tratar y se alivia la convexidad radicular, si es necesario (caso clínico 4-3). La técnica consiste en la creación de una bolsa supraperiotica mediante incisiones intrasulculares. Se diseca a espesor parcial. La disección se extiende sobrepasando en sentido apical la línea mucogingival y lateralmente 3-5 mm. No se deben despegar los vértices de las papilas. En casos de periodontos muy finos y friables con riesgo de necrosis, el colgajo disecado puede ser de espesor total.

El injerto de tejido conectivo debe ser 1-2 mm más corto que la longitud del lecho receptor y de un grosor mínimo de 1,5 mm.

La sutura comienza por la papila de una de las recesiones laterales y se pasa por debajo de las papilas del colgajo levantado. Se perfora con la sutura el injerto y de nuevo se pasa la sutura por debajo del colgajo hasta la papila inicial. Se tracciona y se recoloca el injerto. Se sutura a ambos lados y en el medio, en las papilas de los espacios interproximales.

En estos casos pueden ser útiles los injertos de tejido conectivo con ribete de epitelio, que quedaría en la parte coronal expuesta.

### Injerto de tejido conectivo asociado a colgajo de reposición coronal

Consiste en colocar sobre un lecho perióstico el injerto de tejido conectivo y recubrirlo con el colgajo desplazado en sentido coronal, por lo que tendrá doble vascularización, la del periostio del lecho y la del colgajo que lo cubre. Se precisa un vestíbulo moderadamente profundo. Se realizan incisiones horizontales en la base de ambas papilas adyacentes a la recesión. Dos incisiones verticales ligeramente divergentes se prolongan más allá de la línea mucogingival. A continuación, se realiza una incisión intrasulcular, quedando interconectadas todas las incisiones.

Las papilas se mantienen inicialmente intactas. Se levanta el colgajo de espesor parcial y se realizan el raspado y el alisado radiculares. Con una hoja de bisturí se retira el epitelio de las papilas. A continuación se coloca el injerto de tejido conectivo sobre el lecho receptor y se fija con cuatro suturas simples reabsorbibles de 5/0 o 6/0, dos en apical y dos en coronal al periostio. Se termina desplazando el colgajo apical en sentido coronal para cubrir por completo el injerto y se suturan con el mismo tipo de sutura las descargas laterales y con sutura suspensoria la porción coronal. Para esta técnica se puede obtener un injerto con un ribete epitelial, el cual se coloca en la zona marginal de la recesión.

La técnica inicial deja la porción más apical del injerto sin cobertura. Nelson describió una modificación de la técnica, consistente en cubrir totalmente el injerto de tejido conectivo para asegurar la viabilidad del injerto.

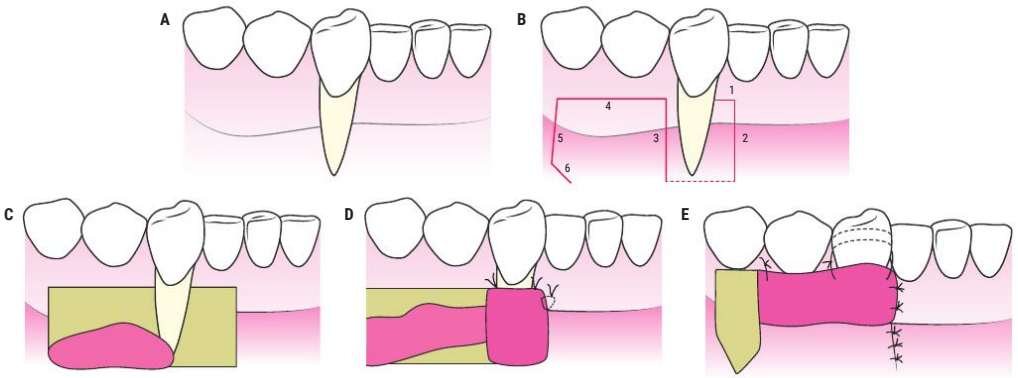
### Injerto de tejido conectivo asociado a colgajo pediculado de doble papila

En esta técnica el injerto de tejido conectivo se coloca sobre el lecho perióstico y se cubre con un colgajo bipediculado obtenido de los espacos interproximales adyacentes a la recesión. Tiene la ventaja de aportar encía queratinizada de recubrimiento al injerto de tejido conectivo. Se realiza una incisión intrasulcular en el tejido queratinizado adyacente a la recesión para eliminar el epitelio interno del surco. Esta incisión se realiza con bisel interno. Se efectúan dos incisiones paramarginales horizontales en sentido coronal al límite amelocementario, aproximadamente 1 mm.

Por último, se efectúan dos incisiones liberadoras en sentido vertical ligeramente divergentes que parten de las incisiones horizontales y se extienden hacia la línea mucogingival. Se levanta un colgajo de espesor parcial y se realiza el tratamiento mecánico de la superficie radicular. Se coloca el injerto de tejido conectivo en el lecho receptor y se sutura con puntos reabsorbibles 5/0 o 6/0 –dos suturas coronales y dos apicales–, quedando el injerto a nivel de la línea amelocementaria. Se suturan ambos colgajos en la línea media con puntos simples, así como a las incisiones liberadoras en los laterales, y la porción coronal del colgajo se fija con un punto suspensorio alrededor del diente con el mismo tipo de sutura.

### Injerto de tejido conectivo asociado a colgajo de espesor parcial desplazado en sentido lateral

Colgajo inicialmente descrito en 1956, que fue modificado por diversos autores (fig. 4-8) hasta la última realizada por Zucchelli. En esta última modificación se realizan seis incisiones: dos




▶ **Figura 4-8. Esquema de injerto de tejido conectivo asociado a colgajo de espesor parcial desplazado en sentido lateral. A) Estado preoperatorio.** Recesión gingival con exposición radicular. B) Diseño del colgajo, desplazado en sentido lateral, y sus incisiones. C) Disección de espesor parcial del colgajo y preparación del lecho receptor. D) Sutura del injerto de tejido conectivo al lecho receptor. E) Desplazamiento del colgajo en sentido lateral cubriendo el injerto de tejido conectivo, dejando una zona cruenta que cicatrizará por segunda intención.

horizontales, tres verticales y una oblicua. Se prepara el lecho receptor levantando el colgajo lateral de espesor parcial. Se sutura el injerto de tejido conectivo al lecho receptor con punto de colchonero horizontal en la zona lateral y puntos simples en las papilas.

Se desplaza el colgajo hacia la zona de la recesión recubriendo el injerto y se fija con puntos simples a los laterales y con sutura suspensoria en la porción coronal alrededor del diente. Quedará una zona lateral con periostio en su fondo que cicatrizará por segunda intención.

## PUNTOS CLAVE

- **La gingivectomía es un procedimiento quirúrgico por el que se** extirpa una parte lesionada de la encía (tejido gingival) para eliminar o reducir una bolsa periodontal, es decir, el espacio que se forma entre la encía y el diente como consecuencia de la acumulación de placa bacteriana.
- **Existe otro procedimiento, la gingivoplastia, que sirve para remo**delar el borde de la encía con el objetivo de obtener un contorno del diente más estético. En ocasiones se lleva a cabo de forma simultánea junto con la gingivectomía.
- El **alargamiento coronario debe realizarse en un periodonto sano,** razón por la cual es importante, antes de llevar a cabo este tratamiento, mantener una buena higiene oral y eliminar la placa bacteriana, ya sea mediante tartrectomía en la clínica dental o con raspados (técnica de eliminación de placa profundizando en la encía del paciente).
- **La recesión gingival y la consecuente exposición radicular cons**tituyen una afección frecuente. Cuando no existe una cantidad adecuada de encía insertada, la restauración del tejido queratinizado es relativamente sencilla con cirugía mucogingival, pero en ocasiones el cubrimiento radicular puede suponer un problema difícil.
- **En estos casos, las técnicas bilaminares constituyen una cirugía** sencilla, caracterizada por una excelente predictibilidad del resultado del cubrimiento radicular.
- **Las ventajas de las técnicas bilaminares incluyen: aumento del** aporte sanguíneo, protección del injerto, facilidad en la fijación y la inmovilización, disminución de la contracción del injerto, acortamiento del per**íodo de cicatrización y disminución de los** problemas postoperatorios derivados de la pérdida de estabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Acebal Blanco F. Contribución al estudio del desarrollo de la mandíbula humana (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Facultad de Medicina, Departamento de Ciencias Morfológicas. Granada, mayo de 2001.
Allen AL. Use of the supraperiosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. rationale and technique. Int J Periodontics Restorative Dent 1994; 14: 216-27.
Camargo PM, Melnick PR, Camargo LM. Clinical crown lengthening in the esthetic zone. J Calif Dent Assoc 2007; 35: 487-98.
Cohen DW, Ross SE. The double papillae repositioned flap in periodontal therapy. J Periodontol 1968; 39: 65-70.
Douglass GL. Mucogingival repairs in periodontal surgery. Dent Clin North Am 1976; 20: 107-30.
Fombellida Cortázar F, Martos Molino F. Mucogingival surgery. Vitoria: Team Work Media, 2007.
Friedman N. The apically repositioned flap. J Periodontol 1962; 33: 328-40.
Harris R. The connective tissue with partial thickness double pedicle graft. A predictable method of obtaining root coverage. J Periodontol 1992; 63: 477.
Hürzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. Int J Periodontics Restorative Dent 1999; 19: 279-87.
Karring T, Lang NP, Löe H. Role of connective tissue in determining epithelial differentiation. J Periondontol Res 1974; 10: 1-11.
Lorenzana ER, Allen EP. The single-incision palatal harvest technique: a strategy for esthetics and patient comfort. Int J Periodontics Restorative Dent 2000; 20: 297-305.

Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. J Clin Periodontol 2000; 27: 621-6.
Reiser GM, Bruno JF, Mahan PE, Larkin LH. The subepitelial connective tissue graft palatal donor site: anatomic considerations for súrgenos. Int J Periodontics Restorative Dent 1996; 16: 130.
Sanz M, Simion M; Working Group 3 of the European Workshop on Periodontology. Surgical techniques on periodontal plastic surgery and soft tissue regeneration: consensus report of Group 3 of the 10th European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol 2014; 41 Suppl 15: S92-7.
Zucchelli G, Cesari C, Amore C, Montebugnoli De Sanctis M. Laterally moved, coronally advanced flap: a modified surgical approach for isolated recession type defects. J Periodontol 2004; 75: 1734-41.

# 5

# Técnicas de cirugía endodóncica

J. Baladrón Romero y J. M. Hernández Guisado

*Colaborador: J. L. López-Cedrún*

## INTRODUCCIÓN

La endodoncia bien realizada tiene una tasa de éxito del 87-92 **%. Las únicas alternativas para el 8-13% en el que no** funciona el retratamiento endodóncico son la exodoncia o la cirugía endodóncica. El motivo más frecuente de fracaso de la endodoncia es la insuficiente limpieza y obturación de los conductos radiculares, bien por dificultades anatómicas (raíces muy curvadas, conductos accesorios, fracturas, perforaciones o reabsorciones radiculares), bien por una técnica endodóncica deficiente. La única diferencia entre la cirugía endodóncica y la endodoncia convencional es el acceso al conducto (por el ápice o a través de la corona). Los principios de limpieza, esterilización, relleno y sellado del conducto son los mismos para ambos procedimientos.

En la última década han aparecido nuevos medios técnicos que facilitan al cirujano la realización de una obturación retrógrada hermética:

- **El microscopio quirúrgico permite al clínico iluminar, ver,** diagnosticar y trabajar en un área de sólo 3 mm de diámetro (ápice radicular). Los inconvenientes de su uso son la curva de aprendizaje, el coste elevado y el alargamiento del tiempo quirúrgico. El uso de gafas lupa con aumento **× 2,5** constituye una alternativa menos potente pero mucho más económica.
- **La utilización de instrumental ultrasónico facilita la preparación** de una cavidad siguiendo el eje del canal radicular de paredes paralelas y 3 mm de profundidad.
- **Los nuevos instrumentos quirúrgicos (microespejos, microsondas,** microatacadores), especialmente diseñados para la cirugía periapical, permiten explorar la anatomía radicular y realizar una retroobturación estanca de la microcavidad preparada en el ápice radicular.

## INSTRUMENTAL

ATENCIÓN. **Se recomienda realizar la cirugía periapical con visión** aumentada mediante la ayuda de un microscopio quirúrgico o de gafas lupa.

- **Material de anestesia local.**
- **Bisturí nº 15C.**
- **Microbisturí con hoja de triple corte (fig. web 5-1).**
- **Pinzas de Adson finas, con dientes.**
- **Despegador atraumático de papila.**
- **Periostótomo fino.**
- **Separador de Minnesota.**
- **Separadores de Farabeuf.**
- **Micromotor con fresa redonda de carburo de tungsteno y** fresa de fisura.
- **Jeringa y aguja para irrigación con suero salino estéril.**
- **Curetas periodontales.**
- **Microcucharillas para legrado periapical.**
- **Microespejo.**
- **Microsonda.**
- **Aparato y terminal de ultrasonidos específico para preparar** la microobturación retrógrada y varios terminales angulados con puntas diamantadas **(fig. 5-1)**.
- **Azul de metileno.**
- **Adrenalina.**
- **Cemento de MTA (agregado de trióxido mineral) y ampolla** de suero estéril.
- **Espátula, vaso para preparar el cemento.**
- **Transportador del cemento con punta de colibrí.**
- **Microatacador angulado para condensar el cemento en la** preparación retrógrada.
- **Microespátula para pulir el MTA.**
- **Tijeras.**
- **Portaagujas fino.**
- **Suturas: monofilamento 5/0 y 6/0.**



▶ **Figura 5-1.** **Las puntas ultrasónicas permiten unas preparaciones re**trógradas más sencillas de realizar y de calidad superior a las obtenidas con microcabeza de contraángulo.

## INDICACIONES

Debe realizarse una historia médica y una exploración clínico-radiológica (radiografías periapicales, ortopantomografía y, en algunos casos, una tomografía computarizada de haz cónico).

ATENCIÓN. ***Preparación endodóncica preoperatoria.*** Es necesario que en el diente sobre el que se va a practicar la intervención se haya realizado previamente una endodoncia de buena calidad. En caso contrario, hay que remitir al paciente al endodoncista antes de la intervención, para que rehaga la endodoncia (si es posible).

- **Tratamiento de lesiones periapicales que no hayan respondido** a una endodoncia/reendodoncia previa de buena calidad.
- **Problemas anatómicos: conductos calcificados, canales anormales**, canales bifurcados, canales laterales, deltas apicales, reabsorción radicular externa e interna.
- **Problemas técnicos: rotura de instrumento irrecuperable,** perforaciones, material de relleno inadecuado e irrecuperable (cemento, puntas de plata o puntas de gutapercha), espigas y postes irrecuperables que no permitan el retratamiento endodóncico del caso por riesgo elevado de fractura radicular o perforación al intentar extraerlos.
- **Traumatismo: fracturas radiculares del tercio apical.**
- **Biopsia de lesiones sospechosas, con signos y síntomas anormales** o con una respuesta anormal al tratamiento. Toda lesión que es suficientemente importante para ser resecada es también suficientemente importante para ser analizada.

## CONTRAINDICACIONES

- **Diente innecesario.**
- **Diente con destrucción coronaria extensa y mal pronóstico** de restauración odontológica.
- **Diente con compromiso periodontal.**
- **Lesión endoperiodontal avanzada.**
- **Paciente no cooperador o que no acepta pronóstico, riesgos** y complicaciones de la intervención.
- **Contraindicación médica para una intervención con anestesia** local.
- **Fisura radicular.**
- **Lesión radiolúcida mediorradicular en relación con un conducto** accesorio o una fisura.

## PROCEDIMIENTO

### Preparación del quirófano

Preparación del quirófano según el protocolo estéril estándar, incluidos el microscopio, el motor y el aparato de ultrasonidos, que deben ser cubiertos con fundas de plástico transparente, estériles y desechables **(fig. 5-2)**.

### Anestesia locorregional

Anestesia regional (nervio alveolodentario inferior, nervio infraorbitario o nervios alveolodentarios posterosuperiores). Anestesia local infiltrativa con vasoconstrictor (articaína con adrenalina al 1:100.000), por vestibular y palatino/lingual.



▶ **Figura 5-2. Una mejor visión de la anatomía radicular y de la técnica** quirúrgica mejora la calidad del tratamiento.

### Técnica quirúrgica (▶ vídeos 5-1 a 5-11)

PASO • 1

**Incisión. Se realiza una incisión intrasulcular, con descargas** verticales alejadas al menos un diente del área que se va a intervenir. Se utiliza un microbisturí con hoja de triple corte para la incisión intrasulcular y las papilas, y un bisturí nº 15C para las incisiones verticales de descarga, realizadas entre las raíces de los dientes adyacentes **(fig. 5-3)**. La raíz palatina de los molares superiores puede abordarse por vía transantral (vestibular) o por vía palatina **(fig. 5-4)**.

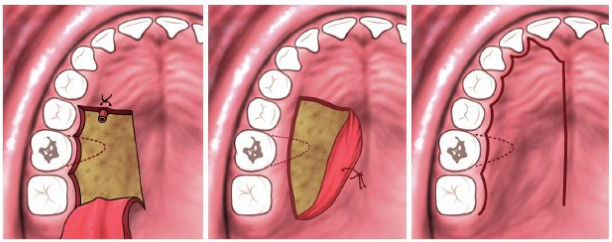
ALTERNATIVA. **Los pacientes rehabilitados con coronas en los** dientes incluidos en el campo quirúrgico tienen un riesgo mayor de recesión gingival postoperatoria del colgajo vestibular. La recesión tendría un efecto antiestético, al mostrarse los márgenes de las restauraciones. En estos casos puede optarse por una incisión horizontal alternativa a la intrasulcular (incisión de Ochsenbein-Luebke, **fig. 5-5**), realizada en la encía queratinizada, 3 a 5 mm en sentido apical al aparato de inserción de los dientes. Dicha incisión puede dejar una cicatriz vestibular postoperatoria visible, pero disminuye el riesgo de provocar recesiones gingivales yatrogénicas tras la cirugía.

PASO • 2

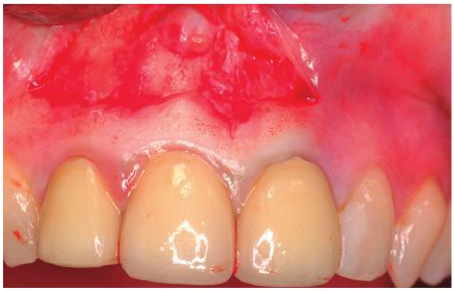
**Despegamiento mucoperióstico. Se utiliza un despegador de** papilas para iniciar el despegamiento delicado del colgajo mu-



▶ **Figura 5-3. Incisión intrasulcular, con descargas verticales alejadas** un diente del área que se va a intervenir.



▶ **Figura 5-4.** **Esquemas que muestran el abordaje para la** apicectomía de la raíz palatina de molares superiores.



▶ **Figura 5-5.** **En pacientes rehabilitados con prótesis fijas ceramometálicas** se puede emplear la incisión de Ochsenbein-Luebke, realizada en la encía queratinizada, 3 a 5 mm en sentido apical al cuello de los dientes.

coperióstico, evitando desgarrar las papilas o el margen de la encía. Cuando se ha sobrepasado el límite de la encía adherida, puede utilizarse un periost**ótomo pequeño y afilado, para termi**nar de levantar el colgajo de espesor total, hasta llegar a una zona apical al extremo de la lesión radiolúcida.

**ALTERNATIVA.** **Si una vez terminado el despegamiento se obser**va tensión en el colgajo y se teme que pueda aumentar el riesgo de recesión gingival en el postoperatorio, puede liberarse dicha tensión cortando de forma horizontal el periostio en la base del colgajo y realizando una disección roma supraperióstica apical a dicho corte. Esta maniobra también puede efectuarse antes de la reposición final y sutura del colgajo, pero hacerlo al principio de la intervención permite que en el tiempo necesario para que se produzca la hemostasia espontánea no se acumule la sangre bajo el colgajo, disminuyendo así el riesgo de hematoma posquirúrgico.

PASO • 3

**Preparación del campo quirúrgico. Si se va a utilizar un mi**croscopio quirúrgico, para evitar traumatismos del colgajo durante la intervención puede suturarse el colgajo, una vez despegado, a la mucosa labial o geniana.

Posteriormente se coloca un retractor de Minnesota o similar por encima del área que se va a intervenir. Si la existencia de convexidades óseas impide la estabilización del retractor, puede ser de ayuda labrar un pequeño surco en el hueso con una fresa redonda pequeña, donde encaje el extremo del retractor.

PASO • 4

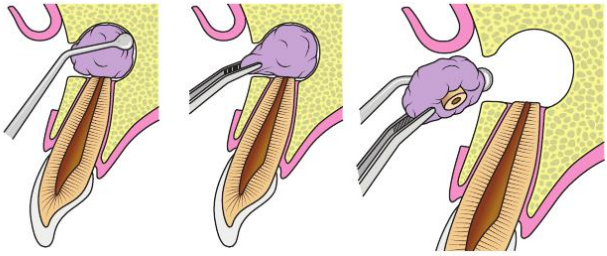
**Ostectomía para exposición de la lesión. Utilizando como re**ferencia las imágenes radiográficas y las prominencias vestibulares de las raíces de los dientes, se realiza la ostectomía de la pared vestibular para acceder a la lesión periapical y a los 3 **mm** apicales de la raíz del diente asociado a ella. La ostectomía se realiza con fresa redonda, bajo abundante irrigación con suero salino estéril, hasta exponer el periápice y la lesión periapical.

PASO • 5

**Legrado de la lesión periapical. A continuación, se realiza el** legrado del tejido blando periapical (**figs. 5-6** y **5-7**). La utilización de curetas periodontales facilita la limpieza de zonas de difícil acceso, como suele ser la región lingual de la raíz. El



▶ **Figura 5-6.** **Curetaje de la lesión periapical.**



▶ **Figura 5-7.** **Esquema que muestra la secuencia de legra**do apical.

tejido eliminado se coloca en suero con formol al 10 % y se envía a un laboratorio de anatomía patológica para su examen y diagnóstico histopatológico.

ATENCIÓN. **Generalmente la zona de acceso más difícil al legrado** es la zona palatina/lingual de la raíz, especialmente si la lesión ha erosionado la cortical palatina y no hay un plano claro entre la lesión y la fibromucosa del paladar.

## PASO • 6

**Apicectomía. Se realiza la apicectomía de la raíz o las raíces con** un micromotor, pieza de mano recta y fresa de fisura. Normalmente, después de la apicectomía se mejora el acceso al legrado de los restos de tejido blando periapical en la porción palatina/lingual de la raíz **(fig. 5-8)**. La mayoría de los canales radiculares se abren lateralmente al ápex. La apicectomía se lleva a cabo sin bisel (bisel 0 grados), eliminando los 3 mm finales de la raíz. La anatomía de los conductos radiculares varía dependiendo de la altura a la que se realice la apicectomía **(fig. 5-9)**.

ALTERNATIVA. **El bisel puede ser necesario para mejorar la visualización** en el caso de raíces con una alta incidencia de segundos canales e istmos, como incisivos mandibulares (41 %), premolares mandibulares (29 %) o raíces mesiovestibulares del primer molar (70 %) **(fig. 5-10)**.

## PASO • 7

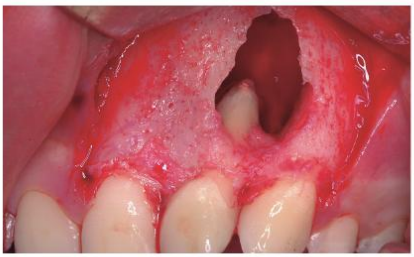
**Tinción con azul de metileno e inspección del periápice con visión aumentada. Tras realizar una tinción del periápice con azul** de metileno, se debe efectuar una revisión crítica de la anatomía radicular con aumento **× 8 o superior, buscando segundos canales**, istmos o fracturas radiculares **(fig. 5-11)**.

## PASO • 8

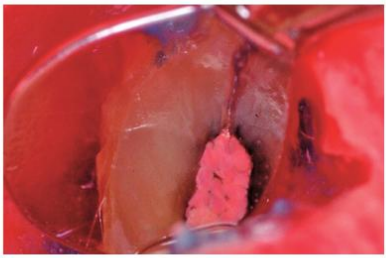
**Preparación de la cavidad retrógrada. Se realiza con instrumental** ultrasónico y puntas específicas para microcirugía periapical **(fig. 5-12)**, que son más eficaces que el instrumental rotatorio usado en el pasado **(fig. web 5-2)**. La intensidad del aparato de ultrasonidos debe colocarse al 50 % o menos de la potencia máxima, para evitar fisuras radiculares durante la preparación. Si el canal se encuentra calcificado y la progresión resulta difícil, hay que dedicar el doble de tiempo a la realización



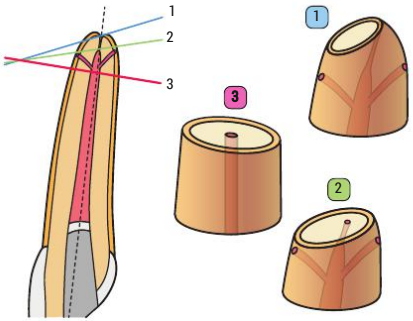
▶ **Figura 5-10. El bisel puede ser necesario para mejorar la visualización** en raíces con una alta incidencia de segundos canales e istmos, como la raíz mesiovestibular del primer molar (70 %).



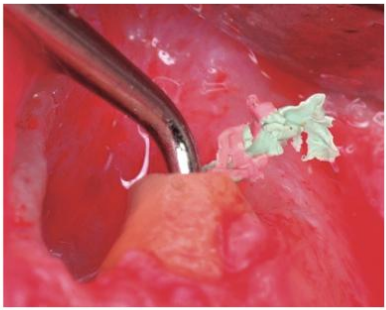
▶ **Figura 5-8. La apicectomía mejora el acceso al legrado de los restos** de tejido blando periapical en la porción palatina/lingual de la raíz.



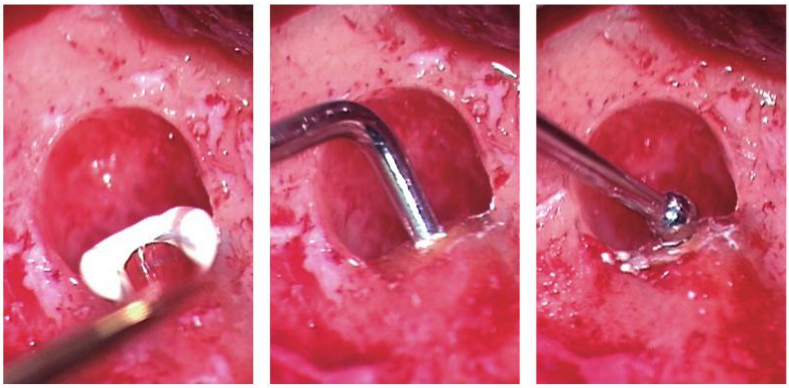
▶ **Figura 5-11. La tinción con azul de metileno y la magnificación facilitan** la visualización de fisuras radiculares.




▶ **Figura 5-9. La apicectomía se realiza sin bisel (bisel 0º), eliminando** los 3 mm finales de la raíz.



▶ **Figura 5-12. La utilización de instrumental ultrasónico facilita la preparación** de una cavidad siguiendo el eje del canal radicular de paredes paralelas y 3 mm de profundidad.



▶ **Figura 5-13.** La condensación del cemento Super-EBA® en el interior de la cavidad retrógrada se realiza con microatacadores.

de la preparación, no aumentar la potencia al doble. En todo momento se debe irrigar abundantemente con suero salino estéril para refrigerar y lavar. La punta del terminal de ultrasonidos debe introducirse siguiendo el eje del canal radicular, evitando perforaciones. Si continuamente sale sangre de la preparación, hay que sospechar una perforación. Se debe repetir la apicectomía hasta llegar al nivel de la perforación y volver a realizar una nueva cavidad apical.

La preparación ha de tener paredes paralelas y una profundidad de 3 **mm. En las raíces con alta prevalencia de istmos (como** la raíz mesiovestibular del primer molar) la preparación debe adoptar la forma de un canal que una los dos conductos radiculares.

ALTERNATIVA. **Puede conseguirse una mayor limpieza de los** conductos combinando la endodoncia retrógrada y la cirugía endodóncica de forma simultánea **(fig. web 5-3)**.

PASO • 9

**Hemostasia. El control de la hemorragia de la cavidad ósea se** efectúa con gasa impregnada en adrenalina. La limpieza y el secado de la preparación se llevan a cabo con puntas de papel estériles.

PASO • 10

**Sellado retrógrado con cemento. La enfermera o el cirujano** realizan el espatulado y la preparación del material de obturación. Puede utilizarse MTA o cemento de óxido de cinc-eugenol (Super-EBA®). **En las publicaciones recientes suele citarse el** MTA como el material de elección para el sellado retrógrado, a pesar de sus teóricas desventajas de difícil manipulación, falta de resistencia a la compactación y un tiempo de fraguado muy largo (2-4 horas). El cemento se carga en una jeringa transportadora con un microterminal en pico de colibrí o en otro instrumental que permita depositar el cemento en el interior de la cavidad retr**ógrada. La condensación del cemento se realiza con** microatacadores **(fig. 5-13)**.

Se llevan a cabo la limpieza de los restos de cemento y el pulido de la raíz y de la preparación con una fresa de fisura **(únicamente si se ha utilizado Super-EBA® [figs. 5-14 y 5-15], ya que el tiempo de fraguado del MTA impide su pulido [figs. 5-16 y 5-17]). Antes de proceder a la sutura, se re**comienda realizar un control radiográfico con una radiografía periapical.

PASO • 10

**Sutura. Se realizan lavado profuso con suero salino y reposi**ción del colgajo mucoperióstico con suturas monofilamentos 5/0 y 6/0 **(fig. web 5-4)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son similares a los de cualquier procedimiento de cirugía oral.

Debe realizarse un seguimiento clínico-radiológico del paciente, al menos durante 1 año.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones intraoperatorias

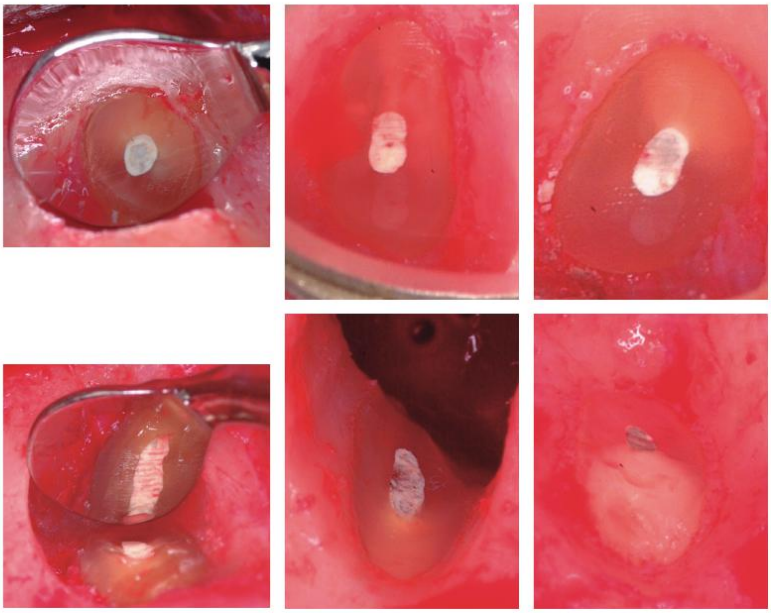
- **Desgarro del tejido blando en el borde coronal del colgajo.**
- **Perforación del colgajo durante el despegamiento mucope**rióstico.
- **Hallazgo inesperado de una fisura radicular al realizar la tin**ción de la raíz con azul de metileno **(fig. 5-18)**, que obligue a abortar el procedimiento y recomendar la exodoncia del diente.
- **Perforación radicular durante la preparación retrógrada.**
- **Hallazgo inesperado de restos de material de obturación fue**ra del canal radicular en la radiografía de control.

### Complicaciones postoperatorias tempranas

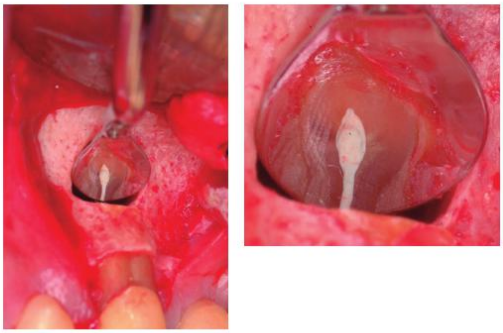
- **Sangrado postoperatorio.**
- **Hematoma.**
- **Infección postoperatoria.**
- **Dehiscencia de la herida y cicatrización por segunda inten**ción (más frecuente con la incisión de Ochsenbein-Luebke).

### Complicaciones postoperatorias tardías

- **Recesión gingival.**
- **Disminución de la altura de las papilas levantadas en el col**gajo.
- **Retraso en la curación periapical o curación periapical in**completa en el caso de defectos óseos bicorticales.



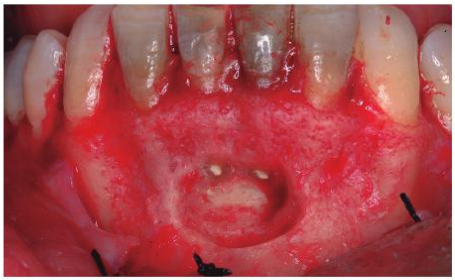
▶ **Figura 5-14.** La condensación del cemento Super-EBA® en el interior de la cavidad retrógrada se realiza con microatacadores.



▶ **Figura 5-15.** Sellado con Super-EBA® de la cavidad que une, mediante un istmo, los dos canales de un primer premolar superior.



▶ **Figura 5-16.** Apicectomía y sellado retrógrado con cemento de MTA (agregado de trióxido mineral) de un primer molar mandibular.



▶ **Figura 5-17.** Apicectomía y sellado retrógrado con cemento de MTA (agregado de trióxido mineral) de dos incisivos centrales mandibulares.



▶ **Figura 5-18.** Hallazgo inesperado de una fisura radicular al realizar la tinción de la raíz con azul de metileno, que obliga a abortar el procedimiento y recomendar la exodoncia del diente.

- **Fracaso del control de la infección periapical con reaparición** de la sintomatología, fístula o aumento de la lesión periapical.
- **Aparición de una fisura radicular tardía que obligue a la exo-**doncia del diente.

## ALTERNATIVAS

Aunque la técnica puede hacerse tanto sobre dientes anteriores como sobre molares, es preciso recordar que el pronóstico del tratamiento de los dientes multirradiculares es peor (con que falle el control de uno solo de los canales, la cirugía fracasaría), **la cirugía es más compleja y, generalmente, es necesario** remover una mayor cantidad de hueso para acceder a las lesiones periapicales en molares, hecho que, junto con una menor disponibilidad de hueso en altura en las regiones posteriores de los maxilares, podría impedir la colocación de un implante en caso de que fuera necesario para rehabilitar al paciente. En estos casos debe considerarse como alternativa a la microcirugía periapical la exodoncia, con legrado periapical y colocación en un segundo tiempo quirúrgico de un implante con injerto óseo o sin él.

## PUNTOS CLAVE

- **Selección adecuada del paciente, descartando dientes intratables** por existencia de fisuras, problemas periodontales graves o caries no restaurables.
- **Utilización de visión aumentada con microscopio quirúrgico o ga-**fas lupa. Una mejor visión de la anatomía radicular y de la técnica quirúrgica mejora la calidad del tratamiento.
- **Las puntas ultrasónicas permiten preparaciones retrógradas** más sencillas de realizar y de calidad superior a las obtenidas tradicionalmente con microcabeza de contraángulo e instrumental rotatorio.
- **Utilización de instrumental quirúrgico especialmente diseñado** para la cirugía periapical (microespejos, microsondas, microatacadores).
- **La obturación retrógrada con un cemento altamente biocompati-**ble, como el MTA, es de mayor calidad que el sellado tradicional con amalgama.
- **Manipulación cuidadosa del tejido blando para reducir las secue-**las de la cirugía.

## BIBLIOGRAFÍA

Arens DE, Torabinejad M, Chivian N, Rubinstein R. Practical lessons in endodontic surgery. Chicago: Quintessence Books, 1998.

Editorial Board of the Journal of Endodontics. Endodontic surgery: an online study guide. J Endod 2008; 34 (5 Suppl): e53-e63.

Evans GE, Bishop K, Renton T. Guidelines for surgical endodontics. Real College of Surgeons of England. Faculty of Dental Surgery, 2012.

López-Cedrún JL. Cirugía endodóncica. En: Rodríguez Ponce A, ed. Endodoncia. Consideraciones actuales. Madrid: Amolca, 2003; p. 271-96.

Niemczyk SP. Essentials of endodontic microsurgery. Dent Clin North Am 2010; 54: 375-99.

Setzer FC, Kohli MR, Shah SB, Karabucak B, Kim S. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature. Part 2: comparison of endodontic microsurgical techniques with and without the use of higher magnification. J Endod 2012; 38: 1-10.

Setzer FC, Shah SB, Kohli MR, Karabucak B, Kim S. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature. Part 1: comparison of traditional root-end surgery and endodontic microsurgery. J Endod 2010; 36: 1757-65.

Stuart E, Lieblich SE. Current concepts of periapical surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2015; 27: 383-92.

# Técnicas y procedimientos de los quistes odontogénicos

J. Collado López y S. Gallana Álvarez

*Colaboradores: Á. Rollón Mayordomo y J. Herce López*

## INTRODUCCIÓN

Se denomina quiste a toda cavidad rellena de material, generalmente líquido, aunque también puede contener aire o material semisólido constituido por restos celulares, tapizada por un epitelio. En los maxilares también es posible encontrar cavidades limitadas exclusivamente por hueso sin epitelio, o rodeadas por tejido de granulación y llenas de sangre, denominadas seudoquistes.

Los quistes son, por lo tanto, lesiones benignas, cuya patogenia se debe al efecto de masa dentro del maxilar donde crece lentamente y de forma expansiva, rechazando las estructuras anatómicas próximas.

Clínicamente se diferencia una primera fase (intramaxilar), en la que el quiste crece dentro del hueso maxilar y es asintomático, y una segunda fase (extramaxilar), en la que, debido al crecimiento fuera de los límites del hueso, provoca deformidad y manifestaciones clínicas relacionadas con las estructuras próximas, como dientes, seno maxilar, nervio dentario o infraorbitario.

## CLASIFICACIÓN DE LOS QUISTES

En la **tabla 6-1** se muestra la clasificación de los quistes de la Organización Mundial de la Salud.

**Tabla 6-1. Clasificación de los quistes (OMS, 2005)**

**Epiteliales**

*Odontogénicos*

- **Inflamatorios. Radicular: apical, lateral, paradontal y residual**
- **Del desarrollo: folicular (origen de restos esmaltes, degeneran el 5 %),** gingival del recién nacido (también denominado perlas de Epstein y nódulo de Bohn), erupción, periodontal-lateral (botrioide si es multilobulado), odontogénico glandular (mucoepidermoide en su interior), epitelial calcificante (tumor de Pindborg), queratoquiste

*No odontogénicos*

- **Quiste nasopalatino (el más frecuente)**
- **Palatino medio**
- **Glóbulo maxilar**
- **Nasomaxilar-nasoalveolar**
- **Línea media mandibular**

**Seudoquistes**

- **Cavidad de Stafne**
- **Quiste óseo aneurismático**
- **Quiste solitario traumático**

## INSTRUMENTAL NECESARIO

- **Bisturí frio con hoja nº 15.**
- **Bisturí eléctrico o bipolar.**
- **Periostótomo fino tipo Howarth o Molt.**
- **Separadores de Langenbeck o Miller.**
- **Cucharilla de legrar odontológica o tipo Volkman.**
- **Tijera de disección (Stevens o Kirschner).**
- **Pinzas de Adson.**
- **Pinzas mosquito.**
- **Instrumental rotatorio: micromotor o piezoeléctrico.**
- **Gubia.**
- **Suturas: Vicryl® 3/0 o 2/0 con aguja de 13 mm.**

## INDICACIONES

El objetivo primario del tratamiento es la extirpación del quiste evitando su recidiva, la eliminación de su posible causa cuando es de origen dentaria y la conservación de todos los dientes posibles.

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto condiciones médicas del paciente.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

- **La intervención se puede realizar en el sillón dental bajo** anestesia locorregional o en el quirófano bajo sedación anestésica o anestesia general, dependiendo del tamaño del quiste y de la colaboración del paciente.
- **Siempre que sea posible se realizará infiltración con anes**tésico local y vasoconstrictor con adrenalina 1/200.000 o 1/100.000.
- **Si el procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia general,** se intentará que la intubación sea nasotraqueal, aunque en quistes anteriores del maxilar o la mandíbula se puede realizar bajo intubación oral.
- **En la inducción se administrarán antibióticos profilácticos,** como amoxicilina/ácido clavulánico (0,5 mg/kg/día por vía intravenosa), y se pueden usar corticoides por vía intravenosa.
- **Taponamiento orofaríngeo.**

- **En el quirófano, el paciente se coloca en decúbito supino,** con la cabeza extendida, sobre todo en el caso de quistes mandibulares para proyectar la mandíbula y facilitar el acceso.
- **Se efectúa limpieza de la cavidad oral con colutorio antiséptico** de clorhexidina al 0,2 % e hisopo.
- **Se colocan los campos quirúrgicos cubriendo los ojos y la** nariz, salvo que se prevea realizar drenaje nasal.
- **Dentro de la técnica quirúrgica cabe distinguir la quistectomía** y la quistostomía o marsupialización.

## Quistectomía

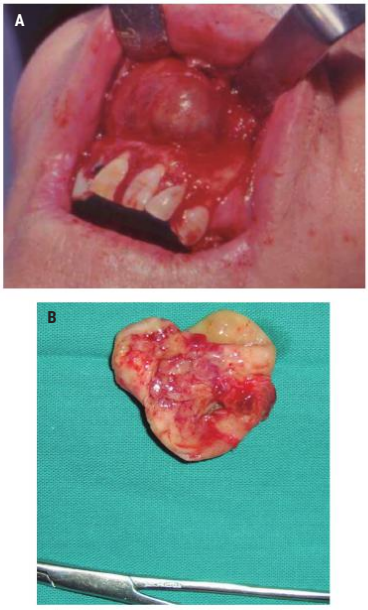
Consiste en la extirpación del quiste separando su cápsula de la cavidad ósea.

### PASO • 1

**Incisión. Debe proporcionar el campo suficiente para la extirpación** completa del quiste y para realizar el tratamiento de la causa que lo produce (apicectomía, exodoncia de diente causante, etc.). Dependerá de la localización del quiste, su tamaño, el compromiso de estructuras próximas y si se va a realizar algún tipo de reconstrucción.

Es posible realizar dos tipos de incisión:

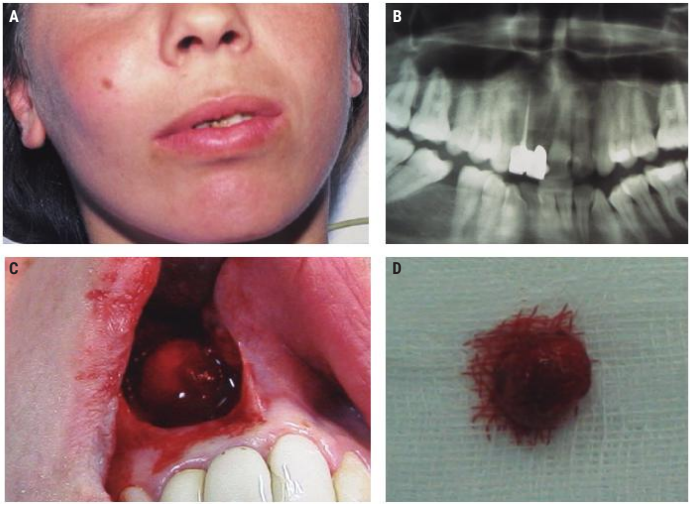
- ***Incisión de Newman* (fig. 6-1). Indicada en dientes anteriores** con descargas verticales mesial y distal. En quistes pequeños es posible que una sola incisión vertical sea suficiente. La amplitud de la incisión en la unión gingivodentaria debe ser, al menos, igual al diámetro mesiodistal del quiste y permitir que las incisiones verticales asienten sobre hueso sano. En zonas edéntulas realizaremos incisión en la cresta osea alveolar con descarga mesial vertical.
- ***Incisión de Parsh I o en fondo de vestíbulo* (fig. 6-2). Indicado** en casos de contraindicación de incisión de Newman, en quistes posteriores, y sobre todo cuando se requiera una amplia exposición ósea para permitirnos mejor retracción del colgajo mucoperióstico.



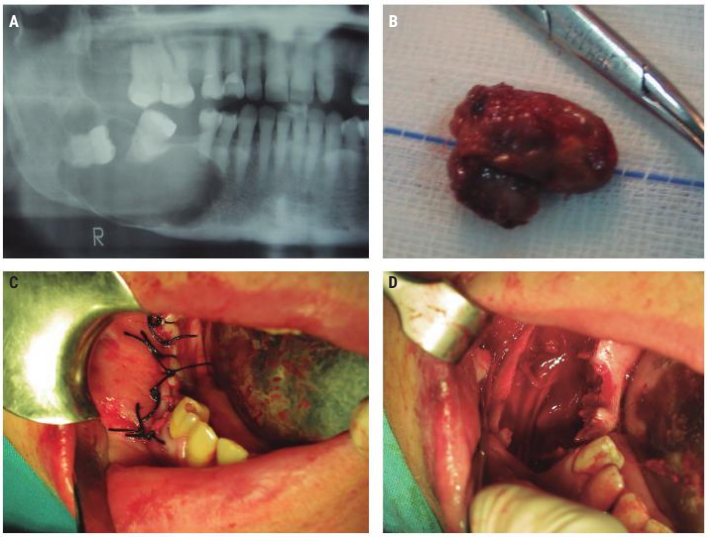

▶ **Figura 6-1. A) Quiste radicular originado en incisivos superiores,** expuesto mediante incisión de Newman con descargas verticales bilaterales. B) Pieza quirúrgica.

### PASO • 2

**Levantamiento del colgajo mucoperióstico. Se introduce el** periostótomo fino en la incisión por debajo del periostio. En los quistes intraóseos se efectúa directamente sobre la cortical




▶ **Figura 6-2. A) Paciente con tumefacción en la región paranasal derecha causada por el diente 12. B) Ortopantomografía. C) Incisión de Parsh I o en** fondo de vestíbulo para evitar la rehabilitación protésica del diente. D) Pieza quirúrgica.




▶ **Figura 6-3. A) Imagen radiológica de quiste folicular originado en diente 48. B) Acceso mediante incisión en la cresta alveolar con descarga vertical.** C) Nervio dentario inferior en el fondo del lecho óseo. D) Pieza quirúrgica.

ósea, mientras que en los extraóseos, en los que el periostio contacta con la pared quística más blanda y débil, se realiza con más cuidado, pudiendo ser necesario el bisturí frío. Comenzar por la periferia, sobre el hueso sano, facilita la maniobra.

ATENCIÓN. **Mantener el plano subperióstico hace que el sangrado sea menor.** Se debe tener cuidado con estructuras anatómicas que puedan encontrarse, como nervio dentario, apertura piriforme y nervio infraorbitario **(fig. 6-3)**.

## PASO • 3

**Ostectomía y exposición del quiste. Se realiza con micromotor,** pieza de mano recta y fresa de carburo de tungsteno, aunque también puede llevarse a cabo con bisturí piezoeléctrico. Siempre con abundante irrigación.

Se comienza en la zona de cortical más adelgazada, que suele mostrar cierto abultamiento y cambio de color. Una vez expuesta la pared quística, se amplía la ostectomía centrífugamente hasta exponer una ventana suficiente para la extirpación y el tratamiento causal. En los quistes extraóseos en los que ya existe la ventana ósea, ésta se amplía desde la cortical periférica.

Se intentará conservar el máximo de cortical con los siguientes fines: regeneración tisular y máximo reborde alveolar, sobre todo en zonas donde existan dientes o puedan rehabilitarse posteriormente.

ATENCIÓN. **Abundante irrigación. Se debe tener cuidado con los** ápices vecinos y con estructuras anatómicas próximas: apertura piriforme. Hay que intentar conservar el máximo de reborde alveolar.

## PASO • 4

**Enucleación. Consiste en la retirada de la cápsula quística sin** comprometer las estructuras anatómicas ni la continuidad del maxilar.

En los bordes de la ventana ósea se introduce el periostótomo fino separándolo del hueso sano, mientras se tracciona de la cápsula quística mediante una pinza mosquito.

En ocasiones esta maniobra es dificultosa, sobre todo en el caso de quistes inflamatorios, cuando han perforado la cortical ósea palatina, en la zona palatina de los ápices que se encuentran dentro del quiste y se debe recurrir a cucharillas de legrar o a la fresa para la extirpación completa **(fig. 6-4)**.

En los dientes incluidos se procede a su exodoncia mediante maniobras de luxación no forzadas y odontosección, sobre todo en mandíbulas con corticales adelgazadas. En pacientes jóvenes con dientes definitivos con posibilidad de erupción pueden dejarse esperar su erupción espontánea o realizar en el mismo acto una fijación para tracción ortodóncico-quirúrgica **(fig. 6-5)**.

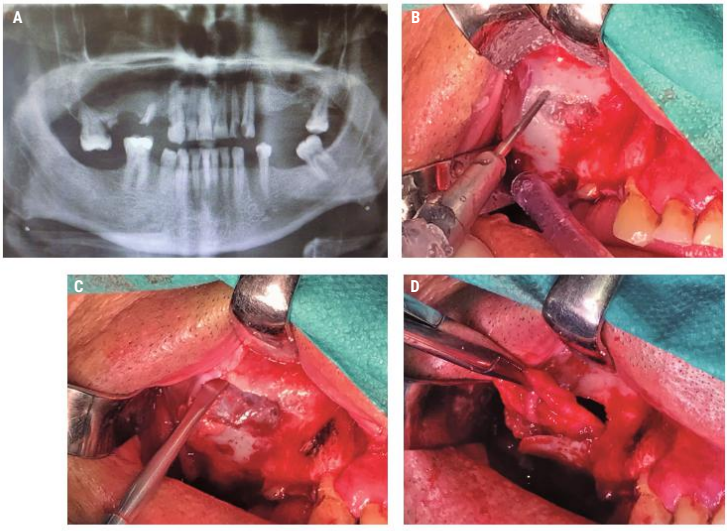
ATENCIÓN. **Tener en cuenta las estructuras anatómicas que se** intentará conservar: en la zona de apertura piriforme, la mucosa nasal, la mucosa del seno maxilar y el nervio dentario **(fig. web 6-1)**. **Las perforaciones pequeñas se suturan o cubren** con membrana reabsorbible o celulosa oxidada tipo Surgicel®. Se realiza drenaje nasal en casos de infección o patología sinusal evidente **(fig. web 6-2)**. **La tomografía computarizada** previa permite localizar y ver la relación con el nervio dentario y realizar una disección cuidadosa en dicha zona.

## PASO • 5

**Irrigación, hemostasia y sutura del colgajo. La hemostasia en** el hueso se realiza mediante taponamiento con materiales reabsorbibles o cera de hueso, y con bisturí eléctrico bipolar en caso de la arteria dentaria o nasopalatina.

ATENCIÓN. **Comprobar que no quedan espículas o fragmentos** óseos libres.

Las ventajas de la quistectomía son que el tratamiento se realiza en una sola intervención y que permite la regeneración




▶ **Figura 6-4. A) Imagen radiológica de quiste radicular originado en resto radicular del diente. B) Acceso mediante incisión de Newman, con extensión** en la cresta alveolar. Exposición ósea, ostectomía de la cortical para exponer el quiste. C) Despegamiento del quiste. D) Tracción del quiste mediante pinzas mosquito.

ósea primaria. Su inconveniente fundamental es el riesgo de lesión del nervio dentario y de fractura.

### Quistostomía

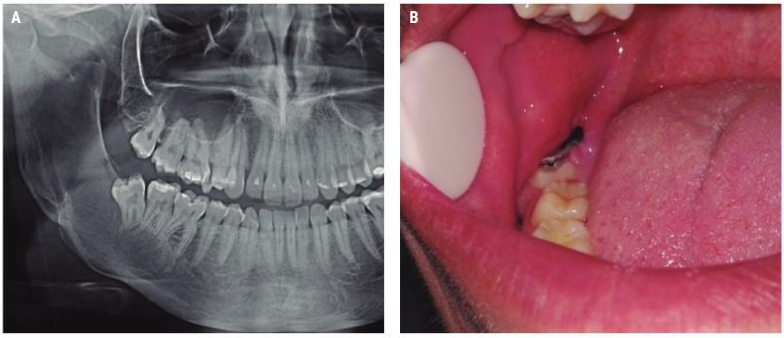
La quistostomía o marsupialización consiste en abrir una ventana en la pared externa del quiste y retirar una porción de la cortical externa y la cápsula quística, comunicando la cavidad quística con el medio bucal. Su objetivo puede ser la curación definitiva del quiste o su descompresión.

Es posible llevar a cabo la quistectomía mediante anestesia local.

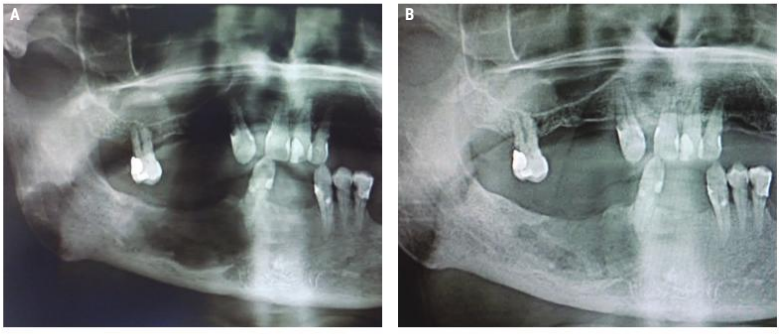
Cuando el objetivo es la curación requiere una amplia ventana de mucosa-periostio y cortical ósea que permita la sutura




▶ **Figura 6-5. A) Imagen radiológica de quiste folicular del diente 13 incluido. B) Exodoncia del temporario 53 y legrado del quiste con cucharilla. C) El** tratamiento ortodóncico posterior permitió la erupción del 13.




▶ **Figura 6-6.** **A) Imagen radiológica de quiste dentario en el ángulo mandibular derecho. Se procedió a biopsia y marsupialización bajo anestesia local.** B) Drenaje en el trígono retromolar.




▶ **Figura 6-7.** **A) Imagen radiológica de quiste radicular en paciente de 85 años con elevado riesgo anestésico. B) Resultado a los 9 meses del tratamiento** mediante marsupialización.

del quiste al borde de la mucosa oral. La curación se produce por segunda intención al ser sustituido el epitelio del quiste por la mucosa oral.

El drenaje o descompresión tiene como objetivo disminuir la presión interior y, consecuentemente, el tamaño de la lesión para en segundo tiempo realizar la quistectomía con cirugía menos agresiva.

La incisión mucosa y la ostectomía son de menor tamaño, pero permiten introducir y mantener dentro del quiste algún tipo de tubo de drenaje o tapón que lo mantenga abierta **(fig. 6-6)**.

**Indicaciones. Pacientes cuyo estado general no permite un** procedimiento bajo anestesia general, riesgo evidente de lesión nerviosa o de fractura de mandíbula, quistes grandes en los que está indicada la biopsia previa y para permitir la erupción dental espontánea.

**Ventajas. Se realiza bajo anestesia local, permite la toma de** biopsia, la reducción del tamaño reduce el riesgo de lesión dentaria y de fractura ósea y la reacción inflamatoria de la cápsula facilita la extirpación completa **(fig. 6-7)**.

**Inconvenientes. Necesidad de dos intervenciones, pérdida** del drenaje, necesidad de revisiones y cuidados durante el seguimiento (algunos autores recomiendan lavados frecuentes en el postoperatorio), cierre primario de la ventana mucosa más dificultoso en la segunda intervención y dudas sobre la efectividad de la técnica.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

En intervenciones bajo anestesia general, dependiendo de la extensión del quiste y del procedimiento realizado, el paciente podrá ser dado de alta el mismo día de la intervención como un procedimiento de cirugía mayor ambulatoria.

El tratamiento postoperatorio incluirá analgésicos y antiinflamatorio durante el tiempo necesario. Deben prescribirse antibióticos postoperatorios si no se ha efectuado profilaxis, si se realiza regeneración tisular o en caso de quistes infectados, en los que se mantendrán durante 7 días.

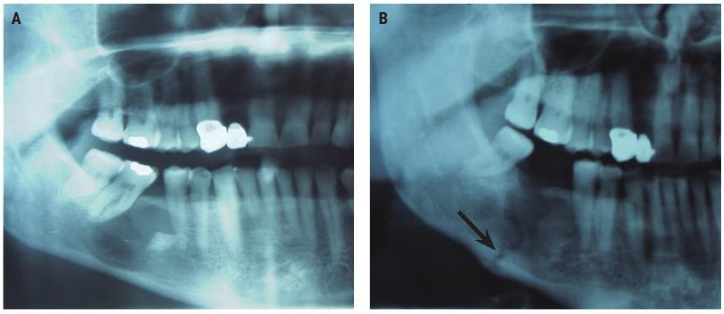
Se indicarán colutorios con clorhexidina al 0,2 % durante 10 días y mantenimiento de una buena higiene oral.

## COMPLICACIONES

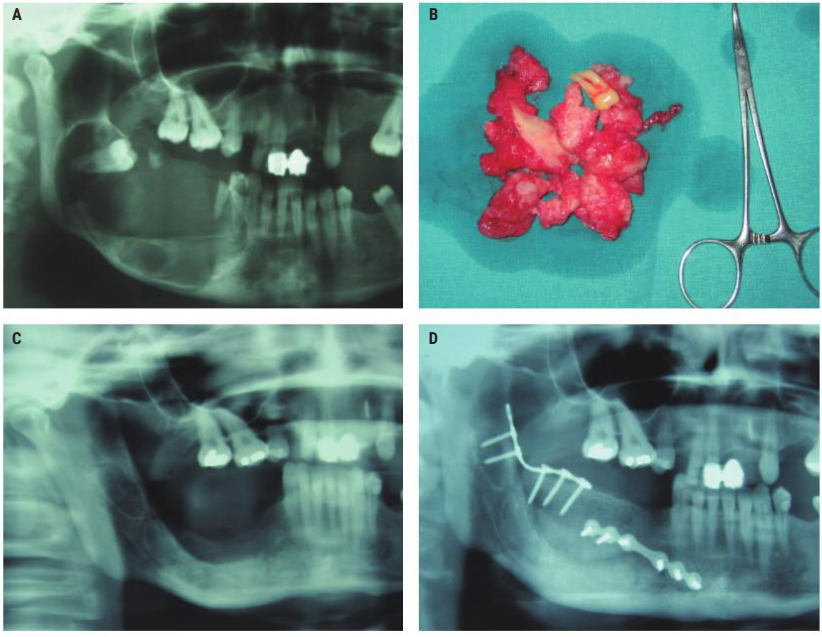
Las complicaciones asociadas a la cirugía de los quistes son fundamentalmente locales: inflamación, dolor, infección y afectación de estructuras anatómicas próximas (lesión de dientes adyacentes, lesión de nervios mentoniano, infraorbitario o dentario, sinusitis y fístula orosinusal u oronasal.

En caso de quistes de gran tamaño con adelgazamiento de ambas corticales y de la basal mandibular se puede producir fractura mandibular durante la intervención o en el postoperatorio **(fig. 6-8)**.

No suele asociarse a complicaciones sistémicas, excepto las asociadas a la patología previa del paciente.




▶ **Figura 6-8.** **A) Imagen radiológica de quiste radicular originado en el diente 47. B) A las 3 semanas del postoperatorio se detectó una fractura del** cuerpo mandibular que no provocó manifestaciones clínicas y evolucionó favorablemente con tratamiento conservador.




▶ **Figura 6-9.** **A) Imagen radiológica de quiste folicular en ángulo mandibular derecho. B) Pieza quirúrgica tras quistectomía. C) Resultado radiológico al** año de la quistectomía donde se aprecia la atrofia ósea alveolar. D) Imagen del tratamiento de la atrofia alveolar mediante reconstrucción con autoinjerto óseo de cresta ilíaca.

Posibles secuelas a largo plazo son: pérdida de dientes, problemas de erupción en dientes incluidos y atrofia o déficit óseo alveolar que puede requerir reconstrucción ósea para futuros implantes **(fig. 6-9)**.

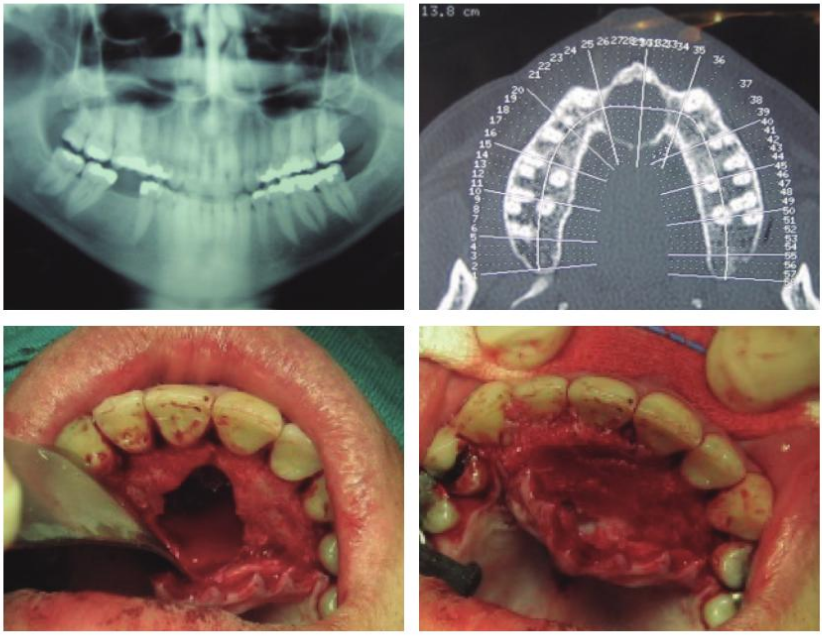
## CASOS ESPECIALES O PARTICULARIDADES

En el ***quiste nasopalatino*** el acceso se realiza mediante incisión en el surco gingival palatino entre 13 y 23 y levantamiento del colgajo mucoperiostio palatino **(fig. 6-10)**.

En los ***quistes de comportamiento agresivo***, como el queratoquiste primordial sin relación con diente incluido, aunque el tratamiento básico y más común es la quistectomía, es posible añadir tratamientos más enérgicos sobre las paredes óseas del quiste, como legrado óseo con cuchara (curetaje), crioterapia, ostectomía**-limado de las paredes óseas con fresa, utilización** de soluciones químicas tipo Carnoy, llegando incluso a la resección ósea marginal o segmentaria en casos de recidivas repetidas.

Los dientes definitivos en pacientes jóvenes con posibilidad de erupción se pueden dejar para permitir su erupción espontánea o intentar la tracción ortodóncico-quirúrgica y un seguimiento intenso.

La decisión del tratamiento dependerá finalmente del tamaño del quiste, su localización, lobularidad y de la experiencia del cirujano.



▶ **Figura 6-10. Quiste nasopalatino. Se observa el defecto óseo tras acceso palatino mediante incisión en el surco gingivodentario palatino entre 14 y 24** y levantamiento del colgajo mucoperióstico. Se rellena el defecto con sustituto óseo.

## PUNTOS CLAVE

- Selección del tipo de incisión.
- **Coordinación estrecha con el odontólogo cuando se requiera** tratamiento dental (apicectomía, erupción espontánea, tracción, entre otros).
- **Tener previsto si se hará regeneración ósea, puesto que condicionará** el tipo de incisión y el colgajo con el fin de aportar la mejor cobertura del quiste y realizar una sutura sin tensión.
- Valorar ventajas e inconvenientes de la marsupialización.

## BIBLIOGRAFÍA

Alexandridis C. Surgical treatment of radicular cysts. En: Fragiskos DF, ed. Oral surgery. Heildelberg: Springer, 2007; p. 301-8.
Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. Pathology & genetics. Head and neck tumours. World Health Organization classification of tumours. Lyon: IARC-press; 2005.
Carlson ER. Odontogenic cysts and tumors. En: Miloro M, ed. Peterson´s principles of oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. London: BC Decker, 2004; p. 575-96.
Castro-Núñez J. Decompression of odontogenic cystic lesions: past, present, and future. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 104.e1-9.
García Monleón L, Arroyo-Rodríguez S, Bilbao-Alonso A, Cebrián-Carretero JL. Quistes maxilares. Protocolos en cirugía oral. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Bucal, 2005; p. 89-103.
Marx RE. Jaw cysts, benign odontogenic tumors of the jaws, and fibro-osseous diseases. Current therapy in oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier-Saunders, 2012; p. 390-410.
Ordóñez-Soblechero V, Martín-Granizo R. Quistes maxilares. Manual de cirugía oral y maxilofacial. Seccion II. Madrid: 2004; p. 419-66.

# 7

# Técnicas y procedimientos de tratamiento de las infecciones orocervicofaciales

J. Alonso Fernández-Pacheco y F. Mayorga Jiménez

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones orofaciales son procesos causados por agentes patógenos, habitualmente bacterias, que habitan la cavidad oral y que pueden dar lugar a una gran variedad de cuadros clínicos. La gravedad de estas infecciones es muy variable, dependiendo de su localización, del diente causante y de su difusión a otros espacios anatómicos locales y regionales. Su pronóstico puede incluir desde cuadros banales hasta situaciones graves que ponen en riesgo la vida del paciente. La causa más frecuente de infecciones cervicofaciales es la celulitis de origen odontogénico.

## CELULITIS ODONTOGÉNICAS

### Concepto

Las celulitis odontogénicas son las infecciones más frecuentes de la región orofacial; habitualmente son infecciones localizadas y autolimitadas que se originan en el diente o el periodonto, la región pericoronaria, afectando al hueso maxilar en cuestión. Se puede producir la diseminación del proceso infeccioso a regiones o espacios anatómicos vecinos, situación que requerirá medidas terapéuticas adecuadas y urgentes.

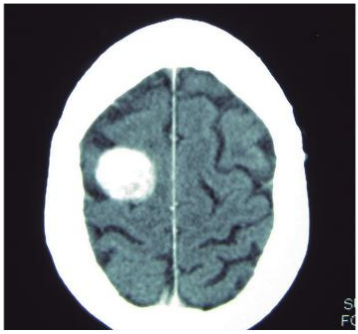
Aunque no es habitual, pueden producirse embolizaciones sépticas por vía hemática a diversos órganos o causar un cuadro séptico generalizado **(fig. 7-1)**.

### Bacteriología

La celulitis orofacial suele estar causada por una flora polimicrobiana y oportunista, que aprovecha la disminución de las barreras de defensa del huésped o un desequilibrio de las colonias presentes; se han descrito más de 500 bacterias en la cavidad oral, aceptándose que inicialmente participan bacterias aerobias que consumen el oxígeno tisular y posteriormente actúan las anaerobias.

### Etiopatogenia

La causa más frecuente de infección odontogénica es la caries dental. Los gérmenes de la cavidad oral pasan a través de la pulpa hasta la región perapical, originado pulpitis y periodontitis que, si se cronifican, darán lugar a periodontitis periapicales y quistes periapicales.



▶ **Figura 7-1.** **Imagen de tomografía computarizada en la que se aprecia** un absceso intracraneal en el lóbulo parietal derecho como consecuencia de una embolización séptica.

Otras causas menos frecuentes son gingivitis y periodontitis, traumatismos, pericoronaritis, infecciones alrededor de los implantes dentales, infecciones yatrogénicas o celulitis por vía retrógrada.

### Manifestaciones clínicas

#### *Fase de periodontitis aguda o absceso periapical*

Se caracteriza por un dolor muy agudo y localizado en un diente, que aumenta con la oclusión y percusión, y que el paciente refiere que está alargado y algo móvil. La vitalidad del diente es negativa y radiográficamente se aprecia un ensanchamiento del espacio periodontal.

#### *Fase de absceso subperióstico*

El dolor se hace más intenso por la localización del proceso que realiza el periostio, especialmente en el maxilar inferior, donde el periostio es mucho más resistente que en el maxilar superior.

#### *Fase de flemón*

Cuando la integridad del periostio se rompe, el dolor disminuye su intensidad y se vuelve más difuso, haciéndose evidente el proceso inflamatorio en la submucosa de la cavidad oral.

*Fase de celulitis*

Aparecen los signos clásicos de inflamación, dolor intenso, pulsátil y difuso, enrojecimiento de la piel y la mucosa oral, calor, tumefacción mal definida en cavidad oral, cara o cuello y distintos grados de trismo. Este cuadro se acompaña de fiebre alta y malestar general.

*Fase de absceso*

Como consecuencia de la tendencia a circunscribirse del flemón y de la celulitis, se acaba produciendo un exudado purulento que forma el absceso, que puede fistulizar hacia la piel o hacia la cavidad oral. El dolor se vuelve más sordo y profundo. Se caracteriza clínicamente por la presencia de fluctuación a la palpación.

## Extensión de las infecciones odontogénicas

Existen numerosos factores generales y locales que influyen en la posible diseminación de la infección.

**Factores generales. Están relacionados con el estado de salud** del paciente, sobre todo el sistema inmunitario, la virulencia del agente patógeno y la respuesta al tratamiento antibiótico prescrito de forma empírica.

**Factores locales. Explican la localización inicial del proceso y** su posterior expansión a los distintos espacios locales y regionales **(fig. 7-2)**. Son los siguientes:

*Situación del alvéolo y de los ápices dentarios.* **Su cercanía con** la cortical interna, palatina o lingual, y la cortical externa o vestibular facilitará la difusión del proceso periapical o periodontal y la formación del absceso subperióstico.

En la ***mandíbula*** la difusión será la siguiente:

- **Los dos últimos molares hacia lingual.**
- **El grupo incisivo-canino hacia vestibular.**
- **Indistintamente el primer molar y los premolares.**

En el ***maxilar superior***, salvo el incisivo lateral y los ápices palatinos de los molares que difunden la infección hacia palatino, el resto tiene tendencia a la difusión hacia vestibular.

**Tabla 7-1. Clasificación de los espacios faciales**

**Según la vía de infección odontogénica**
- **Espacios primarios maxilares: vestibular, canino, bucal, cigomático**
- **Espacios primarios mandibulares: sublingual, submentoniano, bucal,** submandibular
- **Espacio secundarios: maseterino, pterigomandibular, temporales** superficial y profundo, parafaríngeo, retrofaríngeo, prevertebral, parotídeo

**Según la significación clínica**
- **Faciales: vestibular, bucal, canino, masticatorio, parotídeo**
- **Suprahioideos: sublingual, submentoniano, submandibular,** periamigdalino, parafaríngeo
- **Infrahioideos: pretraqueal**
- **Espacios de la totalidad del cuello: retrofaríngeo, de la vaina carotídea,** prevertebral, espacio peligroso

**Tabla 7- 2. Clasificación de las infecciones odontogénicas según su extensión**

**Infección odontogénica circunscrita**
- **Espacios primarios o superficiales**
- **Espacios secundarios o profundos**

**Infecciones odontogénicas difusas**
- **Angina de Ludwig**
- **Fascitis necrosante**
- **Mediastinitis**

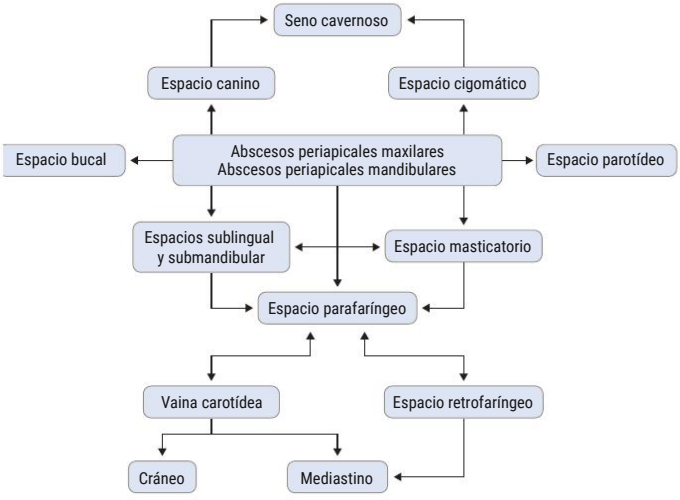
**Extensión local de las infecciones odontogénicas**
- **Sinusitis odontogénicas**
- **Osteomielitis maxilares**
- **Celulitis orbitarias**

**Extensión a distancia de las infecciones odontogénicas**
- **Complicaciones neurológicas**
- **Complicaciones vasculares**
- **Adenopatía reactiva y adenoflemón**

*Longitud de las raíces dentarias y la fibromucosa adherida.* **Dependiendo de ella, las infecciones se localizarán por encima o** por debajo de la inserción de la fibromucosa gingival.

*Inserciones musculares.* **Los músculos, sus inserciones óseas y** su localización anatómica crean espacios y regiones anatómicas que explican la localización y diseminación del proceso infeccioso **(tablas 7-1 y 7-2)**.

- **En la *mandíbula* en su cara vestibular se insertan los músculos** cuadrado del labio inferior, borla de la barba, triangular




▶ **Figura 7-2. Diseminación de la infección cervi-**cofacial.

de los labios y buccinador, que originan celulitis mentonianas y submentonianas; en su cara lingual se inserta el milohioideo, que determina celulitis supramilohioidea e inframilohioidea.

- **En el *maxilar superior* en su cara vestibular se insertan los** músculos canino y buccinador; en el paladar, donde sólo existe la mucosa fibroperióstica únicamente se originan abscesos.

## Diagnóstico

El diagnóstico se establece por la clínica y la evolución y por las técnicas de imagen. Es preciso realizar una correcta anamnesis y una exploración de la cavidad oral buscando el posible foco odontogénico y la presencia de signos que hagan sospechar una evolución tórpida y grave del cuadro infeccioso: disfagia, disnea, malestar general, trismo o fiebre alta.

El estudio radiográfico se basa fundamentalmente en la ortopantomografía y las radiografías periapicales, para diagnosticar el foco odontogénico primario. La tomografía computarizada y la resonancia magnética se reservan para abscesos y celulitis difusas y a distancia.

Los estudios bacteriológicos se recomiendan en pacientes inmunodeprimidos o en aquellos con celulitis de evolución tórpida que no responden a los tratamientos antibióticos convencionales.

## Antibioticoterapia

El tratamiento variará en función de la fase evolutiva del proceso infeccioso. El tratamiento médico incluye un antibiótico de amplio espectro eficaz contra la mayoría de los gérmenes patógenos causantes de estas infecciones **(tabla 7-3)**.

En el período inicial, en el que los gérmenes pasan a través de la canal radicular, el tratamiento pulpar o la exodoncia son suficientes.

En el período clínico, la infección se extiende a las corticales, perforándolas, y se forma el absceso subperióstico; posteriormente, tras perforar también el periostio, el proceso infeccioso inflamatorio afecta a los tejidos adyacentes intrabucales y/o extrabucales. En estos casos están indicados el drenaje y el desbridamiento quirúrgico.

**Tabla 7- 3. Protocolos de antibioticoterapia de las infecciones odontogénicas**

**Infecciones localizadas**

*Tratamiento de elección:* **amoxicilina/ácido clavulánico v.o.**
- **Adultos: 2.000/125 mg cada 12 horas[a], 875/125 mg cada 8 horas**
- **Niños: 40-80[b] mg/kg/día en 3 tomas**

*Alternativas*

Clindamicina v.o.
- **Adultos: 150-450 mg cada 6 horas**
- **Niños: 8-25 mg/kg/día**

Eritromicina v.o.
- **Adultos: 500 mg cada 6 horas**
- **Niños: 40 mg/kg/día**

Azitromicina v.o.
- **Adultos: 500 mg cada 24 horas**

Claritromicina v.o.
- **Adultos: 250 mg cada 12 horas**

**Infecciones graves**

Las infecciones de los espacios parafaríngeos (sublingual, submandibular, submaxilar, laterofaríngeo, retrofaríngeo, pretraqueal), incluyendo la angina de Ludwig, requerirán asociaciones antimicrobianas empíricas complementarias al tratamiento quirúrgico hasta la obtención de los resultados de cultivos microbiológicos

*Tratamiento de elección:* **amoxicilina/ácido clavulánico i.v.**
- **Adultos: 1-2 g/200 mg cada 8 horas**
- **Niños: 500 mg/50 mg cada 6-8 horas**

*Alternativas*

Clindamicina + tobramicina i.v i i.m.
- **Adultos: 600 mg/100 mg cada 8 horas**
- **Niños: 300 mg/50 mg cada 8 horas**

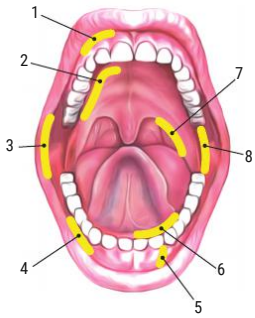
Piperacilina/tazobactam
- **Adultos: 4 g/0,5 g cada 8 horas**
- **Niños: 200 mg/kg/día**

Tomado de Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.
[a] **Incrementa la eficacia frente a estreptococo oral y disminuye el número de tomas** diarias a dos.
[b] **En infecciones más graves o causadas por microorganismos menos sensibles.**

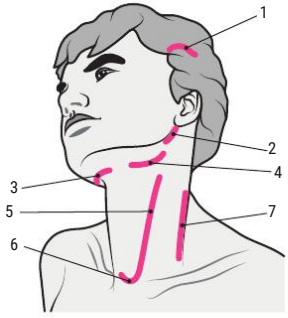
## Tratamiento quirúrgico

*Principios generales* **(figs. 7-3 y 7-4 y figs. web 7-1 a web 7-8)**

- **La infiltración anestésica se realizará a cierta distancia del** área fluctuante, periféricamente a ella y acompañándola, cuando sea posible, de infiltración troncular.




▶ **Figura 7-3. Incisiones intraorales. 1: espacio canino; 2: espacio palatino;** 3: espacio bucal temporal; 4: espacio vestibular; 5: espacio vestibular anterior (evitando el nervio mentoniano); 6: espacio sublingual; 7: espacio periamigadalino; 8: espacios pterigomandibular, cigomático y parafaríngeo.




▶ **Figura 7-4. Incisiones extraorales. 1: incisión de Gillies: espacios** temporal superficial y profundo y cigomático (combinado con intraoral); 2: incisión retromandibular: espacio parotídeo; 3: incisión submentoniana: espacio submentoniano; 4: incisión submandibular: espacios bucal, submandibular, pterigomandibular y parafaríngeo; 5: incisión esternocleidomastoidea anterior: espacios parafaríngeo, retrofaríngeo y cervicales (pretraqueal, visceral, vaina carotídea, prevertebral); 6: extensión supraesternal: mediastino superior; 7: incisión estermocleidomastoidea posterior: espacios retrofaríngeo, cervicales profundos (vaina carotídea, prevertebral).

- **Las incisiones deben realizarse evitando zonas en tensión excesiva** o con alteraciones tróficas. Las incisiones localizadas en tejido necrótico o muy inflamado producen retardo en la cicatrización y cicatrices antiestéticas.
- **Las incisiones deben practicarse en la parte más declive del** absceso para facilitar la evacuación del pus.
- **Las incisiones deben realizarse en áreas estéticas, en arrugas** naturales y, siempre que sea posible, respetando las líneas de tensión y por vía intraoral.
- **Las incisiones deben ser estrictamente cutáneas o mucosas,** penetrando a continuación con una pinza hemostática curva sin dientes (tipo mosquito) cerrada; con ella se avanzará mediante disección roma hasta poner en comunicación entre sí todas las cavidades ocupadas por exudado o pus. En todo momento se debe tener presente la posición de estructuras anatómicas relevantes, ejecutando movimientos de disección cuidadosos paralelos a vasos y nervios. Se ayuda al drenaje mediante presión digital y se retira el hemostato con las puntas abiertas.
- **Colocar drenajes de látex o silicona (tipo Penrose), fijados** con una sutura. Éstos se mantendrán hasta que la supuración sea mínima o nula (3 o 4 días). Cuando hay varios espacios implicados es necesario colocar varios drenajes a distintas alturas.
- **Exodoncia del diente causal (o explantación del implante** implicado) lo antes posible, excepto que el diente pueda ser reconstruido o que su extracción pueda ser origen de complicaciones graves o en el caso de que la exodoncia pueda ser muy dificultosa (trismo intenso).

### *Abordaje quirúrgico de los espacios cervicofasciales*

Los espacios aponeuróticos (fasciales) son espacios virtuales que no existen como tales en los individuos sanos. Están compuestos por tejido conectivo laxo y tienen la función de servir de espacio lubricante o de amortiguación entre las diversas estructuras que contienen (músculos, vasos, nervios, vísceras). Cuando una infección, en lugar de drenar por el espacio natural de la boca o la piel, se extiende profundamente por el tejido areolar, los espacios fasciales pueden ser invadidos siguiendo la vía de menor resistencia. Entonces, el tejido laxo areolar primero se edematiza como respuesta a la inoculación del líquido inflamatorio, para después indurarse (celulitis) y llegar por fin a la fase de licuefacción necrótica con la formación de pus (absceso).

Las infecciones de los espacios fasciales profundos se clasifican según la capacidad de obstruir la vía aérea o de lesionar estructuras vitales: de bajo riesgo, de riesgo moderado y de alto riesgo **(tabla 7-4)**. Las de bajo riesgo no suponen ningún problema en obstruir la vía aérea o dañar estructuras vitales. Las de riesgo moderado dificultan el acceso a la vía aérea por producir trismo o elevación de la lengua, haciendo la intubación difícil. Las de riesgo elevado o alta gravedad producen una desviación de la vía aérea o dañan estructuras vitales como cerebro, corazón, pulmones o piel (fascitis necrosante).

Determinar la localización exacta de la infección es un elemento clave para establecer la gravedad del cuadro.

Los espacios anatómicos tienen unos límites concretos, aunque están comunicados entre sí. Así, una infección que comienza en un espacio determinado puede extenderse a otros espacios y aumentar la gravedad del cuadro clínico **(figs. 7.5 y 7.6 y tablas 7-5 y 7-6)**.

**Tabla 7- 4. Gravedad de las infecciones cervicofaciales**

| |
|---|
| **Baja: sin amenaza para la vía aérea o las estructuras vitales** |
| • Vestibular |
| • Bucal |
| • Canino |
| • Palatino |
| **Moderada: acceso a la vía aérea obstaculizado** |
| • Submandibular |
| • Sublingual |
| • Submentoniano |
| • Espacio masticatorio |
| **Alta: obstrucción directa de la vía aérea o amenaza a estructuras vitales** |
| • Parafaríngeo |
| • Retrofaríngo |
| • Pretraqueal |
| • Espacio carotídeo |
| • Mediastino |
| • Trombosis del seno cavernoso |
| • Absceso cerebral |
| • Fascitis necrosante |

#### Espacios fasciales

##### Espacio vestibular

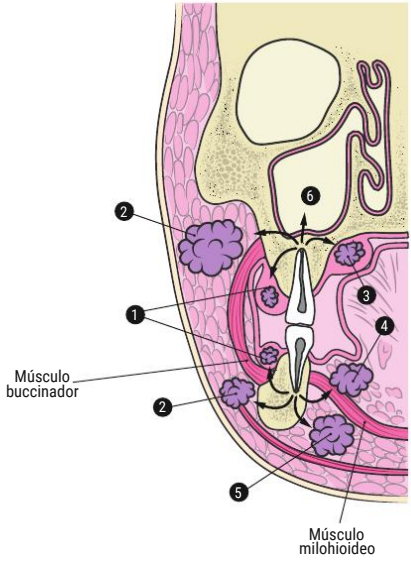
*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción vestibular con fluctuación.**

*Abordaje quirúrgico:* **incisión paralela al fondo del vestíbulo,** disección roma con mosquito. En la región del nervio mentoniano es mejor usar incisiones verticales para evitar lesionarlo **(fig. 7-7 y figs. web 7-9 y web 7-10)**.

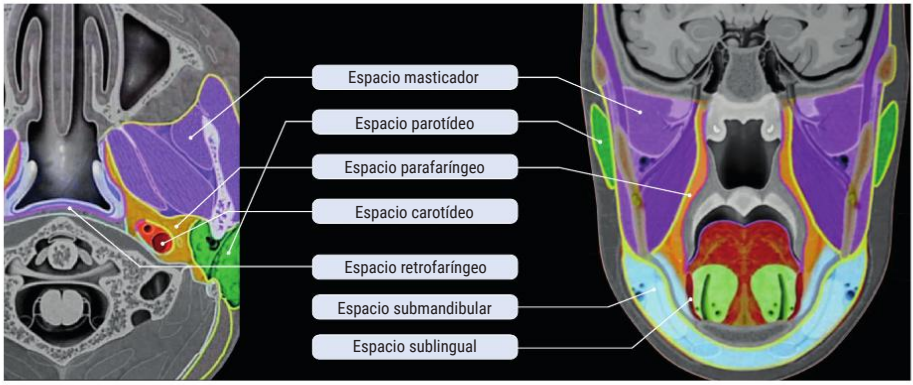
##### Espacio palatino

*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción palatina aislada (fig. 7-8).**

*Abordaje quirúrgico:* **incisión intraoral paralela a los vasos y** nervios palatinos; si es posible, próxima al cuello de los dientes para evitar estas estructuras.




▶ **Figura 7-5. Espacios fasciales y suprahioideos y vías de diseminación.** 1: espacio vestibular; 2: espacio bucal; 3: espacio palatino; 4: espacio sublingual; 5: espacio submandibular; 6: seno maxilar.




▶ **Figura 7-6.** Espacios cervicofasciales.



▶ **Figura 7-7.** Absceso vestibular maxilar superior: tumefacción del espacio vestibular superior.



▶ **Figura 7-9.** Absceso del espacio canino: tumefacción en espacio nasogeniano con afectación del párpado inferior.



▶ **Figura 7-8.** Absceso del espacio palatino: tumefacción palatina.



▶ **Figura 7-10.** Absceso del espacio bucal: edema de mejilla.

### Espacio canino (infraorbitario)

*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción del espacio nasogeniano**, con desaparición del pliegue y un importante edema del labio superior y de la región periorbitaria **(fig. 7-9 y figs. web 7-11 y web 7-12)**.

*Abordaje quirúrgico:* **incisión intraoral en el fondo del vestíbulo** de la región canina con posterior disección roma con mosquito hasta palpar el hueso, protegiendo el reborde infraorbitario con el dedo índice de la mano contraria.

**ATENCIÓN. Las infecciones del espacio canino pueden evolucionar** a tromboflebitis de la vena angular o, peor aun, a trombosis del seno cavernoso. Es necesario un tratamiento precoz y enérgico de las infecciones de este espacio para evitar esta complicación.

### Espacio bucal

*Manifestaciones clínicas:* **edema de mejilla que se extiende** desde el arco cigomático hasta el borde inferior de la mandíbula **(fig. 7-10)**.

*Abordaje quirúrgico:* **es preferible el abordaje intraoral para** evitar lesionar la rama marginal del nervio facial y por razones estéticas, incidiendo en la zona posterior de la mucosa yugal, atravesando el músculo buccinador con el mosquito.

**Tabla 7-5. Límites anatómicos de los espacios cervicofaciales**

| | Superior | Inferior | Anterior | Posterior | Lateral | Medial |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestibular | Músculo buccinador | Músculo buccinador | Musculatura intrínseca labial | Músculo buccinador | Mucosa vestibular | Periostio maxilar o mandibular |
| Palatino | Paladar | Fibromucosa palatina | Hueso alveolar del maxilar | Inserciones periósticas del maxilar | Hueso alveolar del maxilar | Línea media del paladar |
| Bucal | Arco cigomático | Borde inferior de la mandíbula | Musculatura intrínseca labial | Rafe pterigomandibular | Piel de la mejilla | Músculo buccinador |
| Canino (infraorbitario) | Reborde infraorbitario | Mucosa vestibular | Músculos cigomáticos, elevador del ala nasal y elevador del labio superior | Músculo canino | Espacio bucal | Cartílagos nasales |
| Submentoniano | Músculo milohioideo | Fascia cervical superficial | Borde inferior de la mandíbula | Hueso hioides | Vientres anteriores del músculo digástrico | |
| Sublingual (supramilohioideo) | Mucosa oral | Músculo milohioideo | Hueso mandibular | Abierto | Hueso mandibular | Musculatura intrínseca lingual |
| Submandibular (submilohioideo) | Borde inferior de la mandíbula | Fascia cervical con el tendón del músculo digástrico | Vientre anterior del músculo digástrico | Vientre posterior de los músculos digástrico y estilohioideo | Músculo platisma y fascia cervical | Músculos hiogloso y milohioideo |
| Maseterino | Arco cigomático | Borde inferior de la mandíbula | Borde anterior de la rama mandibular | Borde posterior de la rama mandibular | Fascia parotídea | Superficie de la rama mandibular |
| Pterigomandibular | Músculo pterigoideo lateral | Cincha pterigomaseterina | Borde anterior de la rama mandibular | Borde posterior de la rama mandibular | Superficie de la rama mandibular | Fascia cervical |
| Temporal superficial | Cresta temporal | Arco cigomático | Reborde lateral orbitario | Unión de la fascia temporal con el pericráneo | Fascia temporal | Músculo temporal |
| Temporal profundo | Inserción del músculo temporal en la cresta temporal | Superficie superior del músculo pterigoideo lateral | Superficie posterior de la órbita y porción infratemporal del maxilar | Inserción del músculo temporal al cráneo | Músculo temporal | Ala mayor del esfenoides y porción escamosa del hueso temporal |
| Espacio cigomático (infratemporal) | Superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides | Abierto al espacio pterigomandibular | Tuberosidad del maxilar | Articulación temporomandibular y lóbulo profundo de la parótida | Músculo temporal y apófisis coronoides | Apófisis pterigoidea y músculo pterigoideo lateral |
| Periamigdalino | Paladar duro | Fosa piriforme | Músculo palatofaríngeo | Músculo palatogloso | Músculo constrictor superior de la faringe | Mucosa orofaríngea |
| Parafaríngeo | Base del cráneo en el hueso esfenoides | Hueso hioides | Rafe pterigomandibular | División prevertebral de la fascia cervical profunda y la vaina carotídea | Músculo pterigoideo interno, glándula parótida | Músculos constrictores faríngeos |
| Retrofaríngeo | Base del cráneo | Fusión de la fascia visceral y la fascia alar entre C6 y T4 | Fascia visceral (bucofaríngea) | Fascia alar | Continúa con el espacio parafaríngeo hasta el hioides, hacia abajo la vaina carotídea | Estructura central |

**ALTERNATIVA.** **El abordaje extraoral está indicado cuando no se** va a conseguir un drenaje adecuado. Se utiliza el acceso submandibular, dos centímetros por debajo y paralelo al borde inferior mandibular.

**ATENCIÓN.** **La presencia de trismo debe alertar de la extensión** del proceso a espacios profundos (espacio masticador).

### Espacio masticador

Está compuesto por cuatro subespacios (masterino, pterigomandibular, temporal superficial y temporal profundo) que están conectados entre sí y con los espacios bucal, parafaríngeo y cigomático **(fig. 7-11)**.

Las infecciones de los espacios temporal profundo y superficial se producen, generalmente, por contigüidad de los espacios vecinos.

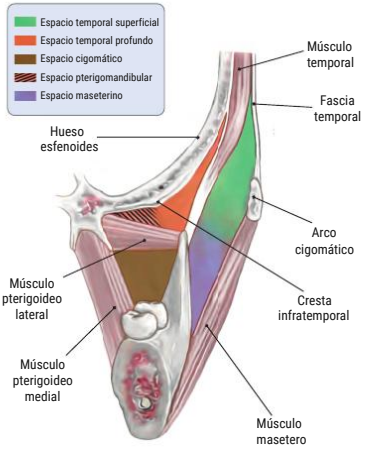
El síntoma más característico del espacio masticador es el trismo.

#### *Espacio maseterino*

*Manifestaciones clínicas:* **trismo y tumefacción del ángulo** mandibular sin afectación de la piel, ya que la colección está

**Tabla 7-6. Relaciones entre los espacios cervicofaciales**

| Espacio | Agente causal | Contenido | Conexión con espacios vecinos | Abordaje quirúrgico |
|---|---|---|---|---|
| Vestibular | Incisivos superiores e inferiores, premolares superiores e inferiores y molares superiores | Conducto de Stenon, nervios bucal y mentonianos | Canino<br>Bucal | Intraoral |
| Palatino | Incisivos superiores, molares superiores | Arteria palatina, nervios palatino mayor y nasopalatino | | Intraoral |
| Bucal | Premolares superiores e inferiores y molares superiores | Conducto de Stenon, arteria y vena faciales, bola de Bichat | Infraorbitario<br>Pterigomandibular<br>Cigomático | Intraoral<br>Extraoral |
| Canino (infraorbitario) | Canino superior | Nervio infraorbitario, arteria y vena faciales | Bucal | Intraoral |
| Submandibular (submilohioideo) | Molares inferiores | Arteria y vena faciales, glándula submandibular, ganglios linfáticos | Sublingual<br>Submentoniano<br>Parafaríngeo<br>Bucal | Extraoral |
| Sublingual (supramilohioideo) | **Premolares y molares** inferiores, traumatismos | Glándula sublingual, conducto de Wharton | Submandibular<br>Parafaríngeo | Intraoral<br>Intraoral-extraoral |
| Submentoniano | Incisivos inferiores, fractura de sínfisis | Vena yugular anterior, ganglios linfáticos | Submandibular (unilateral o bilateralmente) | Extraoral |
| Maseterino | Terceros molares inferiores y fractura de ángulo mandibular | Arteria y vena maseterinas | Bucal<br>Pterigomandibular<br>Temporal superficial<br>Parotídeo | Extraoral |
| Pterigomandibular | Terceros molares inferiores, fractura de ángulo mandibular, infección por bloqueo anestésico troncular | Arteria y vena alveolares inferiores, nervio dentario inferior | Bucal<br>Maseterino<br>Temporal profundo<br>Periamigdalino<br>Parotídeo | Intraoral-extraoral |
| Temporal superficial | Molares superiores e inferiores | Bola grasa temporal, rama temporal del nervio facial | Bucal<br>Temporal profundo | Extraoral<br>Intraoral-extraoral |
| Temporal profundo y cigomático | Molares superiores | Arteria y vena alveolares inferiores, plexo venoso pterigoideo, nervio mandibular | Bucal<br>Temporal superficial<br>Seno petroso | Intraoral<br>Extraoral<br>Intraoral-extraoral |
| Parafaríngeo | Terceros molares inferiores, amígdala | Arteria carótida, vena yugular interna, nervio vago, cadena simpática cervical | Pterigomandibular<br>Submandibular<br>Sublingual<br>Periamigdalino<br>Retrofaríngeo | Intraoral<br>Intraoral-extraoral |




▶ **Figura 7-11.** Espacio masticador.

por debajo del músculo masetero **(fig. 7-12 y figs. web 7-13 a web 7-15)**.

*Abordaje quirúrgico:* **extraoral submandibular, dirigiendo la** pinza hemostática hacia la cortical externa de la rama mandibular. Este abordaje es preferido debido al intenso trismo.

ALTERNATIVA. **Abordaje intraoral mediante incisión vertical, por** el trígono retromolar apoyado sobre la línea oblicua externa de la rama, desde la apófisis coronoides hasta distal al segundo molar mandibular.

El abordaje extraoral retromandibular permite un acceso más directo, aunque después no hay drenaje continuo por gravedad. Además, hay que tener cuidado con la vena retromandibular y la rama marginal del nervio facial.

*Espacio pterigomandibular*

*Manifestaciones clínicas:* **trismo intenso con ausencia de edema** o con edema ligero del ángulo mandibular. Tumefacción del paladar blando con desviación de la úvula y la pared faríngea **(fig. 7-13 y figs. web 7-16 a web 7-21)**.



▶ **Figura 7-12.** **Absceso del espacio maseterino: tumefacción y enrojecimiento del espacio maseterino.**

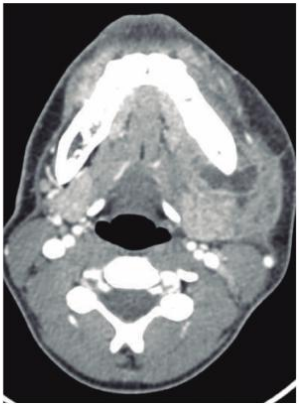
*Abordaje quirúrgico:* **la incisión para el drenaje se realiza en** la mucosa oral, en la cara medial de la rama mandibular, por detrás del tercer molar. La incisión debe tener 1,5 cm de largo y 3-4 mm de profundidad. Se introduce una pinza hemostática hasta que entre en contacto con la superficie medial de la rama.

ALTERNATIVA. **Incisión extraoral submandibular con disección** roma hasta llegar a la cincha pterigomandibular entrando por dentro del músculo pterigoideo medial. Ambos abordajes pueden combinarse creando un drenaje de arriba abajo.

*Espacios temporales (superficial y profundo)*

*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción temporal y trismo.**
*Abordaje quirúrgico:* **incisión extraoral (vía de Gillies). Incisión** de 2-4 cm, localizada unos 3 cm por debajo de la cresta del temporal. Se realiza la incisión de la piel, la fascia temporoparietal hasta la fascia temporal profunda, donde se efectúa disección roma penetrando en el espacio temporal superficial. Si es necesario se profundiza a través del musculo temporal para llegar al espacio temporal profundo.

ALTERNATIVA. **Cuando está afectado el espacio temporal profundo** es mejor utilizar un acceso combinado intraoral y extraoral,



▶ **Figura 7-13.** **Imagen de tomografía computarizada en la que se aprecia una colección en el espacio pterigomandibular izquierdo.**



▶ **Figura 7-14.** **Absceso del espacio cigomático: tumefacción por debajo** del arco cigomático.

comenzando por el acceso vía Gillies, deslizando una pinza hemostática larga por debajo del músculo temporal hasta su salida por la zona retrotuberositaria.

*Espacio cigomático (infratemporal)*

*Manifestaciones clínicas:* **trismo acompañado de discreta tumefacción** por debajo del arco cigomático y dolor con la apertura bucal. Inflamación intraoral del área tuberositaria **(fig. 7-14)**.
*Abordaje quirúrgico:* **incisión intraoral localizada en el fondo** del vestíbulo maxilar, por detrás de la tuberosidad. Disección roma con el mosquito en dirección superior y posterior con cuidado de no lesionar las estructuras que contiene (arteria maxilar interna, plexo venoso pterigoideo y tercera rama del nervio trigémino).

ALTERNATIVA. **Cuando el trismo es intenso se realiza incisión** combinada intraoral-extraoral como en el espacio temporal profundo.

ATENCIÓN. **El espacio infratemporal es la extensión medial del** espacio temporal profundo. La proximidad con el plexo venoso pterigoideo permite que la infección pueda propagarse, a través de la hendidura esfenoidal, al seno cavernoso.

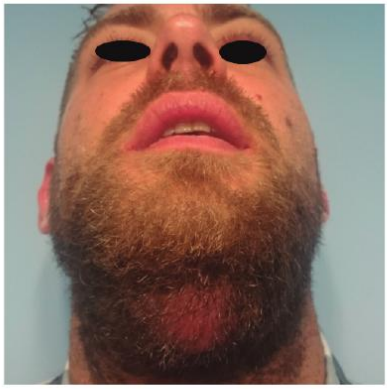
### Espacio parotídeo

*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción preauricular sin sobrepasar** por delante la rama ascendente mandibular, con eritema cutáneo, generalmente sin trismo y, a menudo, con salida de pus por el conducto de Stenon al presionar sobre la glándula.
*Abordaje quirúrgico:* **incisión extraoral retromandibular y** disección con movimientos paralelos a la división inferior del nervio facial.

### Espacios suprahioideos

#### Espacio submentoniano

*Manifestaciones clínicas:* **tumefacción submentoniana dolorosa** que más tarde se hace fluctuante y que puede extenderse hasta el hueso hioides **(fig. 7-15)**.
*Abordaje quirúrgico:* **incisión extraoral paralela al borde anterior** mandibular o justo anterior al hueso hioides. Disección roma con el mosquito a través del músculo platisma.



▶ **Figura 7-15.** Absceso del espacio submentoniano: tumefacción del espacio submentaoniano.

**ALTERNATIVA.** **Drenaje intraoral vestibular por delante de los** incisivos inferiores atravesando el músculo borla del mentón.

#### Espacio submandibular (submilohioideo)

*Manifestaciones clínicas:* **edema submandibular que progresa** ocasionando enrojecimiento de la piel superficial y obliteración del ángulo mandibular. En las formas puras no hay trismo, el cual aparece cuando se propaga al espacio pterigomandibular **(fig. 7-16 y figs. web 7-22 a web 7-24)**.

*Abordaje quirúrgico:* **extraoral submandibular, 2 cm por debajo** de la basilar mandibular, por detrás de la arteria y la vena faciales. Se introduce el mosquito dirigido hacia la tabla lingual mandibular, explorando todo el espacio hasta el músculo milohioideo, sin atravesarlo.

#### Espacio sublingual (supramilohioideo)

*Manifestaciones clínicas:* **es característico el edema del suelo** de la boca con elevación de la lengua hacia el paladar, lo que produce disfagia, sialorrea y dislalia.

*Abordaje quirúrgico:* **incisión intraoral lateralmente y paralela** al conducto de Wharton y al nervio lingual, cerca de la cortical interna mandibular.

**ALTERNATIVA.** **Abordaje extraoral submandibular como en el** espacio submandibular, pero atravesando el músculo milohioideo.



▶ **Figura 7-16.** Absceso del espacio submandibular: tumefacción submandibular derecha.

**ATENCIÓN.** **La afectación bilateral de los espacios perimandibulares** (sublingual, submentoniano y submandibular) constituye una complicación muy grave conocida como angina de Ludwig.

#### Espacio periamigdalino

*Manifestaciones clínicas:* **odinofagia, tumefacción del hemipaladar** blando afectado con desviación contralateral de la úvula.

*Abordaje quirúrgico:* **incisión intraoral. Primero se explora** el espacio con una aguja y, mediante aspiración, se comprueba si hay pus. En caso de salida de material purulento, se practica una incisión en la cápsula periamigdalina y, mediante disección roma, se vacía todo el espacio amigdalino. Se lava profusamente con suero salino.

**ATENCIÓN.** ***No es necesario dejar drenaje.***

#### Espacio parafaríngeo

*Manifestaciones clínicas:* **dolor intenso que se irradia hacia el** oído, con odinofagia, trismo, disnea y desplazamiento de la pared faríngea lateral con desviación de la úvula; el paladar blando no suele estar afectado. Tumefacción cervical lateral que puede extenderse hasta el trago **(fig. web 7-25)**.

*Abordaje quirúrgico:* **extraoral: a través del abordaje submandibular** se progresa con disección roma, deslizando el dedo por el vientre posterior del músculo digástrico, profundo a la apófisis mastoides hasta palpar la apófisis estiloides.

**ALTERNATIVA.** **Incisión intraoral similar a la realizada para el espacio** petigomandibular o para el cigomático, llevando en este caso la disección en dirección superior y medial, profundo al músculo pterigoideo interno.

**ATENCIÓN.** **Debido a su localización, todas las infecciones odontogénicas** que entrañan un riesgo vital atravesarán este espacio antes de penetrar en los espacios profundos inferiores.

### Espacios cervicales totales

#### Espacio retrofaríngeo

*Manifestaciones clínicas:* **aparece la misma sintomatología** que en el espacio parafaríngeo, pero acompañada de disnea y rigidez de nuca **(fig. web 7-26)**.

*Abordaje quirúrgico:* **es extraoral, mediante una incisión por** delante del músculo esternocleidomastoideo. Se realiza una disección aguda a través del músculo platisma, separando el esternocleidomastoideo, se identifica la vaina carotídea y se rechazan posterolateralmente hasta llegar al espacio. Si es necesario, se practican ligadura y sección de la arteria tiroidea superior y del músculo omohioideo. Se practica disección roma para separar la vaina carotídea del músculo constrictor de la faringe y se explora el espacio mediante disección digital.

**ATENCIÓN.** **El espacio retrofaríngeo es reconocido como la principal vía** de transmisión de las infecciones odontogénicas al mediastino. Por esta razón debe tratarse de manera enérgica, para lo cual frecuentemente se requiere una traqueotomía.

## Tratamiento de las formas graves

### *Angina de Ludwig*

*Manifestaciones clínicas:* **disfagia, disnea y dislalia graves,** acompañadas de sialorrea. El paciente mantiene la boca abier-




▶ **Figura 7-17. Angina de Ludwig. A)** Tumefacción submentoniana y submandibular. **B)** Colocación de drenajes Penrose tras el desbridamiento quirúrgico.

ta, con la lengua hacia el paladar. Los dos tercios anteriores se proyectan hacia fuera, mientras que el tercio posterior desplaza la epiglotis hacia atrás causando obstrucción de la vía aérea. Tumefacción grave de los espacios submentoniano y submandibular bilaterales.

*Abordaje quirúrgico:* **incisiones submentoniana y submandibulares** bilaterales y disección roma de todos los espacios, poniéndolos en comunicación entre sí para, además de facilitar la evacuación del pus, airear los espacios. Se acompaña de una incisión intraoral paralela a las glándulas salivales **(fig. 7-17** y **figs. web 7-27** y **web 7-28)**.

### *Mediastinitis*

*Manifestaciones clínicas:* **la mediastinitis es una infección** gravísima que comprime el corazón y los pulmones; puede producir necrosis esofágica, pericarditis supurativa, erosiones bronquiales, afectación pulmonar y extenderse incluso a la cavidad abdominal. La mortalidad de la mediastinitis es elevada, incluso con métodos modernos de tratamiento.

*Abordaje quirúrgico:* **el acceso al mediastino puede realizarse** con abordaje transcervical, esternotomía media o toracotomía posterolateral según el grado de afectación. El abordaje transcervical consiste en una incisión anterior al esternocleidomastoideo, que se prolonga hasta la escotadura supraesternal. Primero se drenan los espacios cervicales implicados (parafaríngeo, retrofaríngeo o los demás espacios profundos). Después se accede al espacio pretraqueal y, mediante disección digital por detrás del esternón, se accede al mediastino superior. Se diseca la tráquea, el espacio periesofágico hasta detrás del esófago. Después de desbridar concienzudamente y lavar profusamente, se colocan drenajes aspirativos. Cuando está afectado el mediastino anterior se requiere un abordaje mediante esternotomía media, y cuando está afectado el mediastino posterior, una toracotomía lateral.

ATENCIÓN. **Es necesario el control postoperatorio con tomografías** computarizadas helicoidales cervicotorácicas seriadas para evaluar el drenaje del pus. En caso de cavidades no drenadas o reacumulación se requiere reintervención.

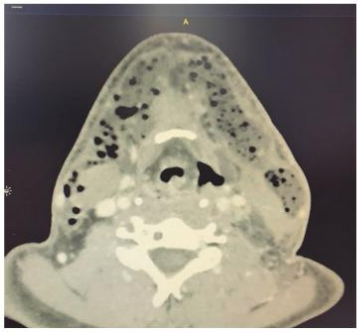
### *Fascitis necrosante*

*Manifestaciones clínicas:* **es el resultado de la rápida propagación** de la infección desde la fascia profunda hacia la fascia superficial, el tejido subcutáneo y la piel, atravesando el músculo platisma. La necrosis de la piel, el tejido subcutáneo y el platisma se produce a causa de la trombosis y la oclusión de las arteriolas que atraviesan el platisma para proporcionar aporte sanguíneo al tejido que lo cubre. Inicialmente, esta infección provoca vesículas en la piel y luego una coloración púrpura oscura debido a la isquemia. Más tarde se produce necrosis franca de la piel, que requiere desbridamiento quirúrgico de grandes áreas **(fig. 7-18)**.

*Abordaje quirúrgico:* **la cirugía debe ser precoz y enérgica,** con resección del tejido necrótico, penetrando hasta los planos profundos, drenaje de las colecciones y lavado con solución antiséptica. Hay que dejar incisiones parcialmente abiertas, para permitir el drenaje y la realización de limpiezas y cirugías múltiples.

En caso de compromiso mediastínico siempre se debe efectuar tratamiento quirúrgico, ya que la mortalidad es considerablemente mayor cuando no se realiza.

ATENCIÓN. **Ante cualquier infección cervical con importante** compromiso séptico, se debe sospechar una fascitis necrosante. En esta situación, la principal herramienta diagnóstica es la tomografía computarizada, cuyos hallazgos constantes descritos en la literatura científica son: celulitis, fascitis, miositis y colecciones fluidas cervicales.



▶ **Figura 7-18. Fascitis necrosante. Imagen de tomografía computarizada** en la que se aprecia extensión gaseosa en todos los compartimentos cervicales.

## PUNTOS CLAVE

- **Las infecciones de los espacios parafaríngeos (sublingual, sub**mandibular, submaxilar, laterofaríngeo, retrofaríngeo, pretraqueal), incluida la angina de Ludwig, requieren asociaciones antimicrobianas empíricas complementarias al tratamiento quirúrgico hasta obtener los resultados de cultivos microbiológicos.
- **Saber determinar la localización exacta de la infección es un ele**mento clave para establecer la gravedad del cuadro. Así, una infección que comienza en un espacio determinado puede extenderse a otros espacios, aumentando la gravedad del cuadro clínico.
- **El espacio parafaríngeo es clave en la extensión a los espacios** profundos cervicales. Todas las infecciones odontogénicas que suponen un riesgo vital atravesarán este espacio antes de penetrar en los espacios profundos inferiores.
- **El espacio canino exige un tratamiento precoz y enérgico, ya que** la infección puede evolucionar a trombosis de la vena angular o a tromboflebitis del seno cavernoso.
- **Se debe practicar una disección roma hasta poner en comunica**ción entre sí todas las cavidades ocupadas por exudado o pus. En todo momento hay que tener presente la posición de estructuras anatómicas relevantes, ejecutando movimientos de disección cuidadosos paralelos a los vasos y nervios.
- **Se debe ayudar al drenaje mediante presión digital y retirar el** hemóstato con las puntas abiertas. Cuando hay varios espacios involucrados es necesario colocar varios drenajes a distintas alturas.

## BIBLIOGRAFÍA

Bali RK, Sharma P, Gaba S, Kaur A, Ghanghas P. A review of complications of odontogenic infections. Natl J Maxillofac Surg 2015; 6: 136-43.

Cilo J. Fascial spaces of the head and neck. En: Kdemani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Saunders, 2016.

Flynn RT. Complex odontogenic infections. En Hupp JR, Ellis E III, Tucker MR, eds. Contemporary oral and maxillofacial surgery, 6ª ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2014.

Flynn TR. Principles of management of odontogenic infections. En: Miloro M, ed. Peterson's Principles of oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. London: BC Decker, 2004. Fragiskos D. Odontogenic infections. En: Fragiskos D, ed. Oral surgery. Berlin: Springer, 2007.

Gay Escoda C, Berini L. Vías de propagación de la infección odontogénica En: Gay Escoda C, ed. Tratado de cirugía bucal. Barcelona: Ergon, 2015.

Hearn M, Vogel TC, Laughlin RM, Haggerty RC. Review of spaces. En: Haggerty RC, Laughlin RM, eds.. Atlas of operative oral and maxillofacial surgery. Ames: Willey Blackell, 2015.

Linkov G, Soliman AM. Infections and edema. Anesthesiol Clin 2015; 33: 329-46.

López Vaquero D, Herencia Nieto H, Pérez Ceballos JL, Infante Cossío P, Gutiérrez Pérez JL. Antibioterapia en la patología de la región maxilofacial. Protocolos Clínicos de la SECOM. 105-119.

Muñoz A, Castillo M, Melchor MA, Gutiérrez R. Acute neck infections: prospective comparison between CT and MRI in 47 patients. J Comput Assist Tomogr 2001; 25: 733-41.

Pynn BR, Sands T, Pharoah MJ. Odontogenic infections. Part one. Anatomy and radiology. Oral Health 1995; 85: 7-10.

Rana RS, Moonis G. Head and neck infection and inflammation. Radiol Clin North Am 2011; 49: 165-82.

Rega AJ, Aziz SR, Ziccardi VB. Microbiology and antibiotic sensitivities of head and neck space infections of odontogenic origin. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 1377-80.

Singh M, Kambalimath DH, Gupta KC. Management of odontogenic space infection with microbiology study. J Maxillofac Oral Surg 2014; 13: 133-9.

# 8

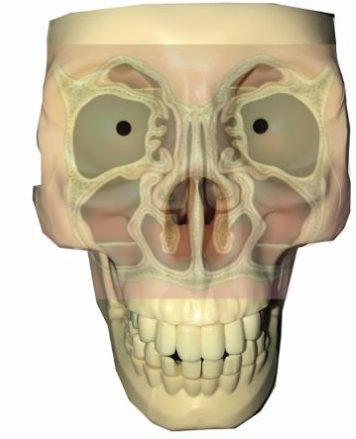
# Técnicas y procedimientos sobre el seno maxilar

C. Maza Muela y J. Ruiz Cruz

## INTRODUCCIÓN

El seno maxilar en el adulto es el más amplio de los senos paranasales. Consiste en una cavidad en forma de pirámide con su base en la pared nasal lateral y su ápice en apófisis cigomática del maxilar superior. La altura de esta pirámide (mediolateral) es la dimensión más pequeña, mientras que las dimensiones anteroposterior y craneocaudal de su base son casi iguales. Está revestido en su interior por una delgada mucosa respiratoria que se continúa en el lado medial con la mucosa de la cavidad nasal. Las variaciones de la neumatización de la apófisis alveolar maxilar podrían deberse a las modificaciones morfológicas craneofaciales evolutivas, que están influidas por la dentición, la fuerza de masticar, los movimientos respiratorios y los factores de crecimiento craneofaciales **(fig. 8-1)**.

La bola adiposa de Bichat es una masa de tejido adiposo contenida en un espacio comprendido entre los músculos masetero y buccinador. Se sitúa en la región de la mejilla, en la zona de los molares. El despegamiento subperióstico de un colgajo en esta zona evita una apertura de la cápsula que contiene la bola. La apertura del periostio implicaría la herniación de la bola, a partir de la cual podría movilizarse pediculándola.



▶ **Figura 8-1.** Anatomía sinusal.

## INSTRUMENTAL

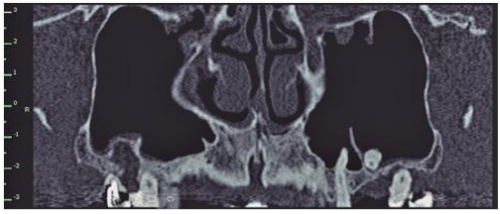
- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Periostótomo fino.**
- **Separadores de Farabeuf o Langenbeck.**
- **Curetas de elevación de seno.**
- **Cucharilla de Volkman.**
- **Minimotor para cirugía oral.**
- **Fresa de carbono de tungsteno de calibre 23-28.**
- **Instrumental para endoscopia de seno maxilar: óptica de** 0°/30° y 3 y 5 mm de grosor.
- **Sutura: reabsorbible multifilamento de rápida degradación** 4/0-5/0.

## PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

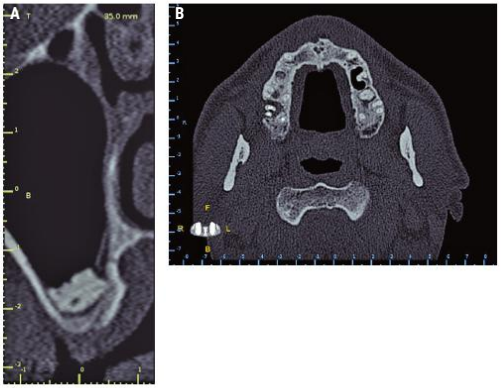
### Exodoncia de diente y cuerpo extraño del seno maxilar. Drenaje mediante abordaje de Caldwell-Luc

El desplazamiento de dientes al seno maxilar es relativamente frecuente durante el procedimiento de extracción. Las posibles migraciones son de terceros molares en situación alta o sus gérmenes, raíces fracturadas de dientes antrales o en senos que se encuentren muy neumatizados **(figs. 8-2 a 8-4)**.

El desplazamiento de cuerpos extraños al seno maxilar es infrecuente en los procedimientos odontológicos comunes. Los cuerpos extraños que se pueden encontrar en el seno maxilar incluyen fresas, material de impresión dental, materiales de relleno de conductos, implantes dentales y agujas. En la mayoría de los casos estos materiales pueden ingresar a través de una comunicación oroantral por persistencia de una fístula; con menor frecuencia los materiales acceden al seno a través de un



▶ **Figura 8-2.** Ortopantomografía: cuerpo extraño en el seno maxilar izquierdo.




▶ **Figura 8-3.** A) Detalle de la figura 8-2. B) Corte axial de tomografía computarizada de cuerpo extraño.



▶ **Figura 8-4.** Radiografía intraoral.

alvéolo, de la cámara pulpar de un diente o durante una cirugía cerca del antro. Los implantes dentales pueden migrar al seno maxilar durante o después de la cirugía de colocación. Esta posibilidad se ve acentuada cuando se dispone de poca cantidad y calidad de hueso en la zona posterior del maxilar superior, además de la realización de una técnica inadecuada, perforación de la membrana sinusal, sobrefresado del hueso o pobre estabilidad primaria.

Aunque algunos objetos permanecen sin provocar síntomas, otros dan lugar a una sinusitis crónica debido a la invasión de bacterias muy virulentas de la cavidad oral en el seno. Algunos pacientes presentan hinchazón en la mejilla, molestias nasales, regurgitación nasal, etc. Los pequeños cuerpos extraños pueden ser expulsados espontáneamente, pero en la mayoría de los casos requieren extracción quirúrgica.

Entre las posibilidades descritas, la más frecuente es el desplazamiento de raíces fracturadas cuando se botan desde el alvéolo.

Si esta situación se presenta, la técnica quirúrgica sería la siguiente:

- **Determinar la localización de la raíz o cuerpo extraño, ya** que puede estar alojado entre la cortical externa y la mucosa vestibular, entre el maxilar y la mucosa sinusal o en el interior del seno maxilar.
- **Comprobar la presencia o no de comunicación orosinusal** mediante maniobras básicas, como la presencia de vaho en el espejo de exploración al realizar la maniobra de Valsalva o al visualizar burbujas de aire en la sangre o suero.
- **Realizar las primeras maniobras para su extracción, que de**ben ser las más conservadoras: aumentar la presión en la cavidad sinusal mediante espiración de aire a través de las fosas nasales manteniendo taponada la nariz.
- **Si con esto no se ha conseguido que asome la raíz, se pue**de aspirar con una boquilla fina, incluso irrigar con suero a presión y aspirar.

ALTERNATIVA. **Otra opción es introducir una tira de gasa y que** se quede adherida.

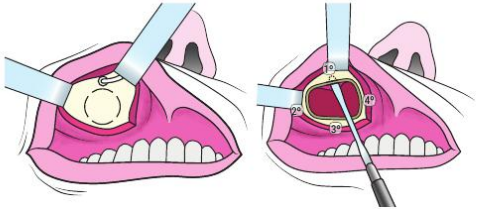
- **Si con las maniobras anteriores no se logra el objetivo, el** siguiente paso sería realizar un colgajo vestibular con ostectomía para visualización **(fig. 8-5)**.
- **En ultimo caso habrá que llevar a cabo una intervención de** Caldwell-Luc.

En 1889 Heath fue probablemente el primero en describir el acceso al seno maxilar a través de la fosa canina por trepanación, que a su vez fue redefinido por Caldwell en Estados Unidos y Luc en Francia en 1892. La intervención de Caldwell-Luc consiste en la extirpación de la mucosa sinusal a través de una ostectomía **en la pared anterior del antro maxilar, respetando** los ápices dentarios. Está indicada en las comunicaciones bucosinusales, sinusitis crónicas, mucoceles, pólipos del seno maxilar, extirpación de raíces o cuerpos extraños, biopsias, ligadura transmaxilar de la arteria maxilar interna y vía de abordaje a la fosa pterigopalatina. La reconstrucción de la pared anterior del seno maxilar es importante debido a las complicaciones potenciales derivadas de este abordaje, como el defecto óseo persistente y las retracciones de los tejidos blandos de la mejilla. Los injertos óseos, la regeneración tisular guiada y la bola grasa bucal se han utilizado para reducir las complicaciones derivadas de la intervención.

La técnica quirúrgica para realizar la intervención de Caldwell-Luc es la siguiente **(fig. 8-6)**:



▶ **Figura 8-5.** Visualización de cuerpo extraño intrasinusal tras levantamiento de colgajo y ostectomía.



▶ **Figura 8-6.** Técnica de Cadlwell-Luc: apertura de colgajo mucoso vestibular, ostectomía de pared anterior del seno maxilar y legrado del seno maxilar.




▶ **Figura 8-7.** Infiltración de anestesia local en el maxilar superior abarcando las zonas vestibular y palatina.

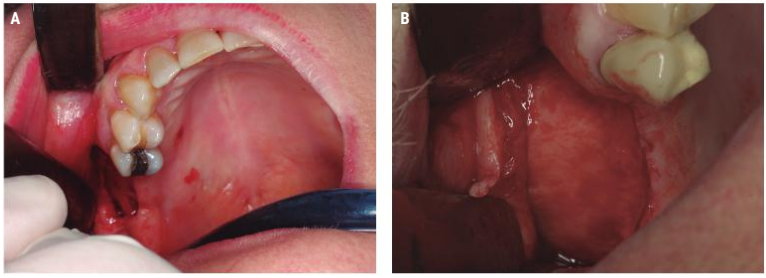
- **Técnica de anestesia general, con preferencia por la intubación** nasotraqueal.
- **Infiltración de lidocaína al 1 % con adrenalina diluida** 1:100.000 de manera local para conseguir hemostasia en la zona **(fig. 8-7)**.



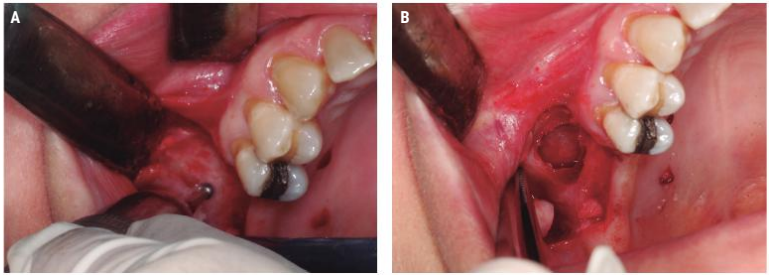
▶ **Figura 8-8.** Incisión en mucosa vestibular tipo Neumann distal a premolares.

- **Incisión en la mucosa vestibular del maxilar superior tipo** Parsch o Neumann distal a los caninos, hasta primeros-segundos molares **(fig. 8-8)**.
- **Desperiostización local con exposición de la pared anterior** del seno maxilar **(fig. 8-9)**.
- **Con una fresa redonda de carbono de tungsteno se realiza** una ventana en la pared anterior del seno, exponiendo la membrana de Schneider **(fig. 8-10)**.
- **Con las curetas de elevación de seno y la cucharilla de Black,** se va separando la mucosa del seno maxilar de su inserción ósea hasta completar su limpieza. Si se quiere acceder al seno maxilar, se romperá dicha membrana **(fig. 8-11)**.
- **Una vez concluido el procedimiento, se cierra la mucosa** con interposición o no de un colgajo de bola adiposa de Bichat.
- **Colocación de un taponamiento nasal durante 24-48 horas.**

ATENCION. **Comprobar el cierre sin tensión de la incisión de acceso y realizar,** siempre que sea posible, una doble capa para evitar la fístula orosinusal.




▶ **Figura 8-9.** Levantamiento de colgajo mucoperióstico de espesor completo con visualización de la pared anterior del seno maxilar.




▶ **Figura 8-10.** A) Realización de fresado de pared anterior del seno en forma de «ventana». B) Exposición de la membrana de Schneider.



▶ **Figura 8-11.** Raspado para legrado del seno maxilar.

## Cierre de fístula oroantral

La comunicación oroantral es una vía patológica de continuidad entre la cavidad oral y el seno maxilar. La exodoncia de dientes maxilares posteriores es la causa más frecuente; otras causas son la presencia de quistes, tumores benignos o malignos y los traumatismos. Cuando existe una comunicación oroantral los pacientes se quejan de regurgitación de líquidos desde la boca hacia la nariz, mal olor, imposibilidad para realizar presión intraoral y sinusitis.

La comunicación oroantral facilita la contaminación del seno maxilar por flora microbiana, fluidos o contenido de la cavidad oral. El cierre del defecto de manera espontanea es impredecible, pero es posible cuando el diámetro es menor de 5 **mm. Si la comunicación permanece abierta o bien persiste** la infección, la inflamación crónica de la membrana del seno progresa hacia una epitelización permanente con creación de una fístula, lo que supone un riesgo alto de sinusitis.

ATENCIÓN. **Para poder realizar el cierre de una comunicación** oroantral es recomendable que el seno esté **limpio y sano, para** así asegurar el éxito del tratamiento quirúrgico.

La reparación inmediata es la más recomendable y la que se asocia con la tasa más alta de éxito. No existen estudios aleatorizados que se decanten por ningún procedimiento reparativo y, por lo tanto, tampoco se dispone de guías de actuación ante esta complicación.

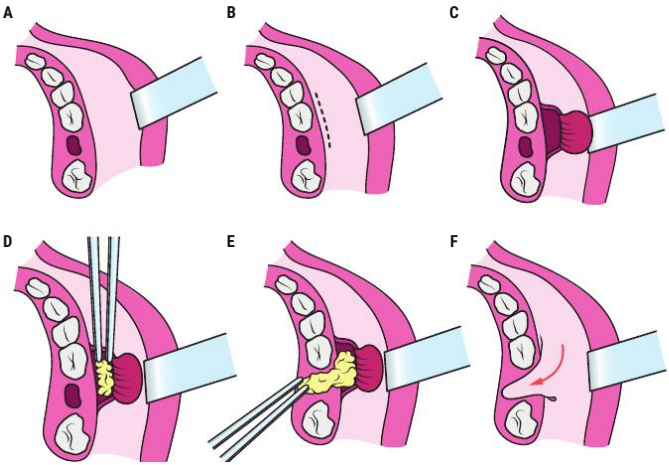
La técnica quirúrgica consistiría en **(fig. 8-12)**:

- **Anestesia local o general según las dimensiones de la comunicación** y la técnica que se utilizará. Infiltración local de anestésico, articaína en casos de anestesia local y lidocaína al 1 **% con adrenalina diluida 1:100.000 de manera local para** conseguir hemostasia en la zona en casos de anestesia general.
- **Resección de bordes cronificados y despegamiento muco**perióstico alrededor de la comunicación. Realizar incisiones periósticas para dar mayor longitud al colgajo de mucosa.
- **Las técnicas más comunes son los colgajos de avance de mu**cosa bucal, de rotación palatina y la interposición de bola adiposa **(fig. 8-13)**.
- **Con menor frecuencia se requieren colgajos regionales como** el colgajo temporal para solucionar la comunicación.

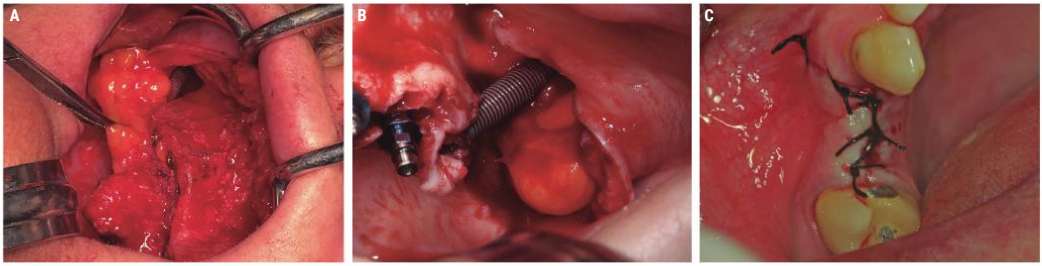
ATENCION. **La dehiscencia de la herida es relativamente frecuen**te, por lo que se recomienda –siempre que sea posible– el cierre en dos planos con un fondo de bola adiposa cubierta por un colgajo de avance de mucosa. En caso de exposición de la bola adiposa, ésta se mucosaliza en el plazo de 3 semanas, por lo que se hace imperceptible su origen en la cavidad oral.

ALTERNATIVA. **También se han descrito técnicas con interposi**ción de mallas de titanio cubiertas por el colgajo mucoso.

Cada vez más se están defendiendo técnicas que reparen también el defecto óseo con el objetivo de la rehabilitación con implantes dentales. En este campo el procedimiento de referencia es el injerto de hueso autólogo, ya que presenta propiedades osteoinductoras, osteoconductoras y osteogénicas, pero tiene el inconveniente de la comorbilidad de la zona donante. Los injertos alogénicos presentan propiedades osteoinductoras y osteoconductoras y no tienen el inconveniente de la comorbilidad, pero el proceso para eliminar la respuesta inmunológica es costoso. Los xenoinjertos sólo presentan propiedades osteoconductoras. También se han utilizado más materiales, como hidroxiapatita, fósforo tricálcico y polímeros/copolímeros biodegradables.




▶ **Figura 8-12. Técnica de cierre de fístula en** dos planos. A) Exposición de mucosa vestibular. B) Incisión en el vestíbulo paralela a la línea oclusal. C) Despegamiento mucoperióstico. D) Exposición de la bola adiposa. E) Colocacion de la bola adiposa en la zona del alvéolo. F) Cobertura del colgajo adiposo con un avance de mucosa para crear dos planos.




▶ **Figura 8-13.** **A) Disección intraoral para obtención de la bola adiposa de Bichat. B) Utilización de la bola adiposa de Bichat para cobertura de implantes cigomáticos. C) Cierre en dos planos con avance de mucosa.** Se aprecia la ausencia de tensión en la herida.

ATENCION. **Para prevenir la comunicación orosinusal deben emplearse técnicas que estabilizan el coágulo en el alvéolo, bien realizando una sutura primaria, bien introduciendo materiales biodegradables tras las extracciones.**

## Procedimientos endoscópicos

Un procedimiento alternativo a la cirugía abierta que ha ganado popularidad en los últimos 10 años es la cirugía endoscópica funcional de senos. El desarrollo de técnicas endoscópica de los senos se debe a los avances de las nuevas tecnologías, especialmente en el área de la fisiopatología de los senos paranasales, y al desarrollo de un nuevo concepto del mecanismo patológico básico responsable del desarrollo de la sinusitis paranasal.

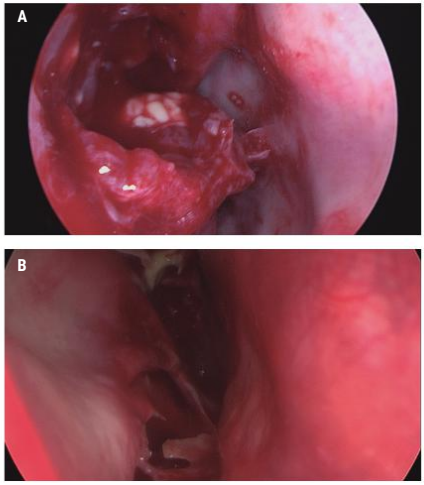
El objetivo de la cirugía endoscópica funcional de los senos es restablecer una ventilación adecuada mediante la ampliación del orificio del meato y la eliminación de cualquier obstrucción al drenaje de los senos. El abordaje endoscópico incluye, dependiendo de las circunstancias clínicas, uncinectomía inferior, eliminación de mucoceles o cuerpos extraños, septoplastia o turbinectomía media parcial.

Es un procedimiento seguro que proporciona una excelente visibilidad y permite la extracción de cuerpos extraños pequeños con una incisión limitada y un menor riesgo de daño al nervio infraorbitario. Además, este procedimiento tiene la ventaja de que puede realizarse bajo anestesia local.

Sin embargo, el principal inconveniente, además de la necesidad de un cirujano experimentado, es la imposibilidad de extraer cuerpos extraños de gran tamaño o que sean pesados. También es complicado llegar a las zonas posteriores e inferiores de los senos. Entre sus complicaciones destacan la formación de sinequias, la granulación excesiva de tejido en el meato medio, el sangrado o la dehiscencia de herida.

La técnica quirúrgica consistiría en:

- **Anestesia local o general, según el tipo de paciente y la** complejidad del caso. Colocación de lentinas impregnadas con lidocaína al 1 % y adrenalina diluida 1:1.000 durante 10 minutos, para conseguir hemostasia en la zona.
- **Posteriormente se puede inyectar una solución de bupiva-**caína al 2,5 % y adrenalina al 1:200.000 entre la apófisis unciforme y la cabeza del cornete medio.
- **El paciente debe colocarse con el cabecero elevado 30º y los** ojos destapados para poder observar el globo ocular y detectar movimientos que indiquen que se ha entrado en la órbita.
- **Por abordaje transnasal se procede a identificar el cornete** inferior, el cual se luxa hacia la línea media y hacia arriba, exponiendo de ese modo el meato inferior.
- **Con una espátula de Freers se legra la mucosa de la pared** lateral del meato inferior, formando un colgajo mucoso que se vuelca sobre el suelo de la fosa nasal.
- **Posteriormente se realizan infundibulotomía y meatotomía** media. En la zona medial está el cornete medio luxado, bajo la visión de la óptica de 0º; por arriba y atrás se observa la bulla etmoidal y lateralmente la apófisis unciforme, detrás de la cual está la encrucijada maxiloetmoidal.
- **Para acceder al seno maxilar se palpa con el aspirador una** zona blanda en la zona media del cornete inferior y se abre una ventana de unos 20-35 mm de diámetro. A veces es necesaria la sección de la cabeza del cornete medio para evitar la sinequia entre éste y la pared lateral.
- **Se introduce el endoscopio de 3 mm y ángulo de 25-30º por** el meato inferior. Con instrumental curvo se entra en el seno maxilar y se evacua su contenido **(fig. 8-14).**
- **Se coloca taponamiento nasal anterior durante 48 horas.**
- **En las revisiones se realiza limpieza de las fosas de coágulos,** costras, fibrina y restos óseos desvitalizados. Se recomienda observar al paciente a los 2, 6 y 14 **días de la intervención,** ya que se describe una tasa de formación de sinequias del 5-10 **% en el postoperatorio. Al paciente se le indica rea-**




▶ **Figura 8-14.** **A) Visualización endoscópica de cuerpos extraños in**trasinusales relacionados con procedimientos odontológicos. B) Revisión de la zona intervenida. Se aprecia la ausencia de patología.

lizar lavados nasales con agua de mar e inhalaciones con budesonida en aerosol para disminuir la respuesta inflamatoria.

**ALTERNATIVA.** **También existe la posibilidad de realizar una vía** endoscópica intraoral por la fosa canina. En este caso el endoscopio puede ser mas grueso, de 5 mm, y angulación 0-15º.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Tratamiento médico postoperatorio tras cirugía sobre el** seno maxilar incluye:
  - **Antibioticoterapia (durante un plazo de tiempo de** 7-10 **días).**
  - **Antiinflamatorios (durante 5-10 días).**
  - **Analgesia.**
  - **Antiséptico tópico normalmente con clorhexidina en gel** sobre la herida.
  - **Protector gástrico una vez al día, un día más que el anti-**biótico.
- **Recomendaciones y cuidados:**
  - **Aplicación de frío externo, al menos, las siguientes 8 ho-**ras.
  - **Evitar cambios de presión durante los días posteriores.**
  - **Mantener la posición de la cabeza elevada con respecto al** resto del cuerpo.
  - **Evitar acciones que aumenten la presión dentro de la ca-**vidad oronasal, como estornudos con nariz tapada, succión, enjuagarse enérgicamente, etcétera.
  - **A las 24 horas de la intervención quirúrgica el pacien-**te deberá cepillar la zona operada con un cepillo suave o posquirúrgico, manteniéndola limpia y lo más séptica posible.
  - **Adoptar una dieta alimenticia blanda.**

## COMPLICACIONES

La complicación posquirúrgica más frecuente de la cirugía del seno maxilar es la aparición de hematoma extenso y/o inflamación. Más rara es la infección de la zona intervenida.

## PUNTOS CLAVE

- Desperiostización amplia con buena visualización.
- Cierre sin tensión de los tejidos.
- **Realización de dos capas de sutura siempre que sea posible, con** interposición de la bola adiposa.

## BIBLIOGRAFÍA

Aslam, Adnan, et al. Buccal fat pad flap in management of oroantral fistula. Pakistan Oral and Dental Journal 35.1 (2015). Academic OneFile. Web. 10 Oct. 2016.

Chiapasco M, Felisati G, Maccari A, Borloni R, Gatti F, Di Leo F. The management of complications following displacement of oral implants in the paranasal sinuses: a multicenter clinical report and proposed treatment protocols. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 1273-8.

Dym H, Wolf JC. Oroantral communication. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2012; 24: 239-47, viii-ix.

Gay Escoda C, Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal, 4ª ed. Madrid: Ergón, 2015.

Souza Lopes PH, Sampaio Dd O, de Souza Menezes BL, do Nascimento DF, Torres BC. Combined palatal flap and titanium mesh for oroantral fistula closure. Ann Maxillofac Surg 2015; 5: 89-92.

Thoma K, Pajarola GF, Gratz KW, Schmidlin PR. Bioabsorbable root analogue for closure of oroantral communications after tooth extraction: a prospective case-cohort study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006; 101: 558-64.

Yalcin S, Oncu B, Emes Y, Atalay B, Aktas I. Surgical treatment of oroantral fistulas: a clinical study of 23 cases. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 333-9.

# 9

# Técnicas de extirpación de lesiones benignas intraorales

C. I. Salazar Fernández y L. Barbier Herrero

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de lesiones benignas intraorales incluye toda intervención quirúrgica realizada en dicha región que pueda practicarse bajo anestesia local y en pacientes ambulatorios.

## INSTRUMENTAL

El instrumental necesario para realizar estas técnicas de cirugía oral es el siguiente:

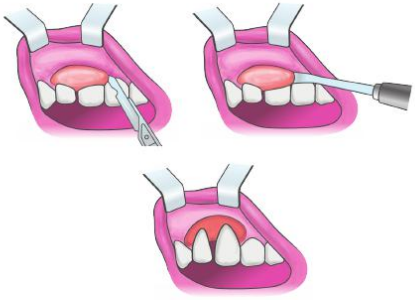
- Jeringa de anestesia tipo carpule.
- Agujas propias de la jeringa tipo carpule.
- Viales de anestesia para jeringa tipo carpule.
- Abrebocas.
- Separadores tipo Langenbeck o Farabeuf.
- Periostótomo o despegador.
- Mango de bisturí de Bard-Parker con hoja nº 15.
- Tijera de hilos.
- Tijera de disección.
- Portaagujas.
- Pinzas de Adson con dientes.
- Pinzas mosquito curvas y rectas, con dientes y sin dientes.
- Clamp tipo Allis.
- Cucharillas.
- Lima de hueso o gubia.
- Escoplo y martillo.
- Gasas.
- Aspirador.
- Agentes hemostáticos.
- Bisturí eléctrico, si es posible.
- Micromotor con refrigeración y fresas de tungsteno.
- Sutura reabsorbible 2/0 o 3/0 con aguja triangular.
- Campos estériles.

## ÉPULIS

Es una hiperplasia fibromatosa y del epitelio, que asienta en la zona gingivoalveolar y está relacionada con el periostio o periodonto.

La etiopatogenia no está clara, pero se tiende a apoyar la tesis de una etiología multifactorial, con un papel clave de los componentes irritativoinflamatorios como una higiene inadecuada.

Se presentan en forma de masas sésiles o pediculadas de color y dureza variables. La lesión a menudo es asintomática, pero puede causar dolor y sangrado a causa de traumatismos mecánicos.



▶ **Figura 9-1.** Extirpación de épulis alveolar superior.

Debido a la gran frecuencia con que recidivan, el único tratamiento es la resección completa desde la base perióstica de implantación, con curetaje del tejido óseo y cemento radicular.

**ATENCIÓN. Puede llegar a requerir la exodoncia del diente implicado.**

Según la amplitud de la base de implantación podrá realizarse la sutura directa de los bordes de la herida o bien colocar un agente hemostático local que proteja el hueso expuesto hasta que epitelice por segunda intención. Se deben eliminar todas las causas irritativas que puedan mantener el proceso **(fig. 9-1)**.

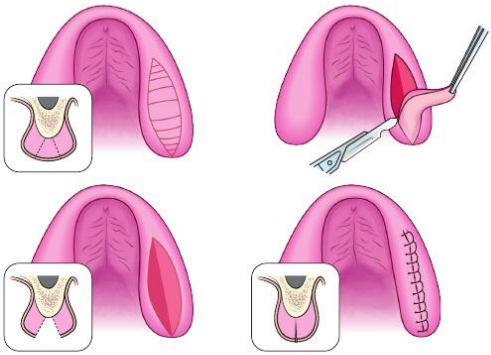
El épulis del embarazo puede regresar una vez superados los cambios hormonales, pero si persiste después del parto puede ser necesaria su extirpación.

El épulis congénito requerirá la extirpación si provoca problemas de succión.

El épulis fisurado es similar a la fibromatosis de causa protésica y requiere la extirpación y reajuste de la prótesis.

## HIPERPLASIA DE LA TUBEROSIDAD DEL MAXILAR

Es un crecimiento excesivo de los tejidos de la tuberosidad del maxilar. Puede ser vertical (produciendo una disminución de espacio oclusal intermaxilar) y/o hacia la línea media. Su presencia impide la colocación y el buen funcionamiento de la próte-



▶ **Figura 9-2.** Extirpación de hiperplasia de la tuberosidad del maxilar.

sis dental. A veces es necesario realizar un examen radiográfico previo para distinguir una hipertrofia ósea verdadera de una fibromatosis de la tuberosidad. Además, la radiografía informará de la vecindad del seno maxilar y, por lo tanto, de las posibles complicaciones de su apertura durante la cirugía **(fig. 9-2)**.

Se realiza la extirpación en rombo del tejido sobre la cresta alveolar. Mediante disección submucosa con el bisturí se reduce el espesor de los dos colgajos. En esta fase es posible provocar la lesión **de las ramas del paquete vascular palatino descendente,** que debe coagularse en caso de producirse. Una vez conseguida la reducción deseada, se realiza la sutura primaria de la herida.

ATENCIÓN. **Es importante no excederse en la eliminación del** tejido para evitar perder demasiada retención del maxilar superior.

## LESIONES HIPERPLÁSICAS

Entre ellas se encuentran las ***crestas mucosas flotantes*, que se generan** cuando la reabsorción ósea se produce con más rapidez que la atrofia progresiva de los tejidos blandos que recubren la cresta alveolar. Esto genera un exceso de tejido blando móvil, que determina una base inestable a la prótesis y que, por lo tanto, puede requerir una corrección quirúrgica **(fig. 9-3)**.

*Otras hiperplasias fibrosas* **representan una respuesta hiperplásica-hipertrófica** del tejido frente a un estímulo irritativo crónico. Se manifiestan en forma de excrecencias del tejido de forma lobulada y móviles respecto al plano óseo y del mismo color de la mucosa si no existe un proceso inflamatorio asociado.

La intervención quirúrgica es similar en los dos casos anteriormente descritos. Consiste en la extirpación en elipse del tejido blando que no tiene soporte óseo. Posteriormente se realiza el cierre directo con puntos de sutura simple. En los casos en que el cierre suponga una gran pérdida del fondo de vestíbulo, se sutura el borde de la herida mucosa libre al periostio no reflejado **(caso clínico 9-1)**.

ATENCIÓN. **Se recomienda la colocación inmediata la prótesis** dental para evitar la pérdida del fondo de vestíbulo.

## FRENECTOMÍA

Los frenillos son bandas de tejido conjuntivo fibroso, más frecuente**s en la región interincisiva superior. Además de los** frenillos vestibulares medios superior e inferior, pueden existir otros frenillos más o menos desarrollados en cualquier zona del surco vestibular maxilar o mandibular, que pueden interferir en el tratamiento ortodóncico y protésico, o entre la lengua y el suelo de boca, que pueden dificultar la deglución y el lenguaje.

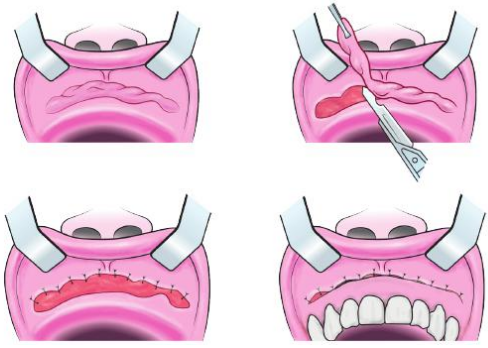
Se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas, pero en opinión de los autores, la resección completa es la más aconsejable, ya que el simple corte va a producir casi siempre la recidiva.

### Frenillo medio maxilar o mandibular

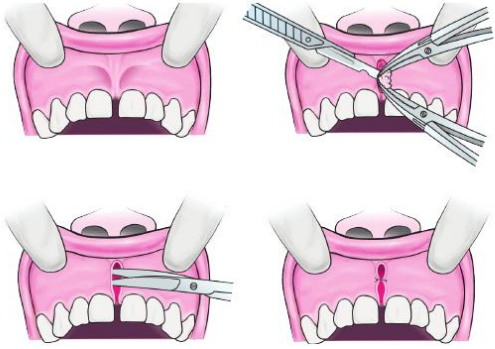
La resección consiste en sujetar el frenillo con dos pinzas hemostáticas, realizando el corte del frenillo con el bisturí por fuera de dichas pinzas hasta el periostio, dejando una herida en rombo. Es indispensable despegar lateralmente y por debajo del periostio los bordes de dicha herida para evitar que la sutura quede con tensión. Asimismo, es muy importante dar un punto medio en la aproximación de los bordes que pase por debajo del periostio, lo que permite obtener una anatomía más favorable. A continuación se termina la sutura con puntos simples **(fig. 9-4)**.

ATENCIÓN. **No debe olvidarse que en los casos de escisión del** frenillo por causas ortodóncicas es necesario comprobar su prolongación hacia la papila palatina.

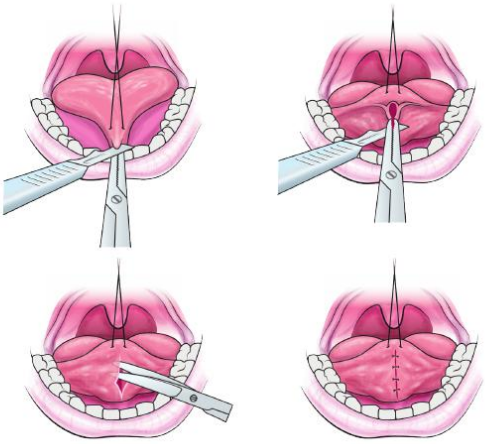
Para ello, se tracciona del labio superior hacia arriba y hacia fuera y se ve cómo dicha papila se vuelve isquémica. En estos casos, la resección del frenillo debe llegar hasta la zona palatina



▶ **Figura 9-3.** Extirpación de cresta mucosa flotante.



▶ **Figura 9-4.** Extirpación del frenillo labial superior.



▶ **Figura 9-5.** Extirpación del frenillo lingual.

a través del diastema interincisivo y se debe fresar el hueso a este nivel (sutura intermaxilar). Se realiza el cierre directo de la herida, y en la zona alveolar y palatina se coloca un hemostático que permita el cierre por segunda intención (**caso clínico 9-2**).

### Frenillo lingual (anquiloglosia)

En este caso, la anestesia puede ser infiltrativa, pero no debe ser excesiva, ya que puede distorsionar los tejidos. Se realiza un corte medio horizontal en el frenillo de unos 3 cm hasta lograr que la punta de la lengua toque la superficie palatina de los incisivos centrales superiores. Es necesario tener cuidado de no lesionar los conductos salivales de Wharton ni las venas sublinguales. Como resultado, queda una herida romboidal, de forma que se realiza la disección roma de sus bordes laterales para permitir suturar la herida sin tensión. Se realiza hemostasia de la zona y cierre directo con puntos simples de sutura **(fig. 9-5)**.

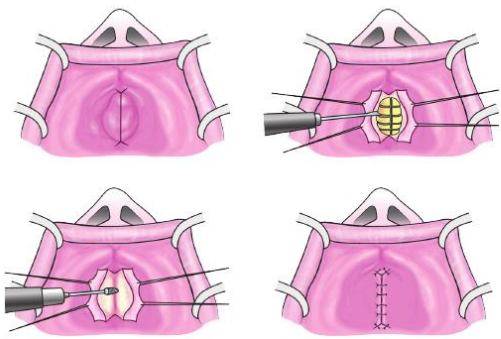
## EXTIRPACIÓN DE TUMORACIONES ÓSEAS INTRAORALES

El ***rodete palatino*** **es una exostosis con una densa cortical y escaso** hueso esponjoso, de crecimiento lento y que asienta en la unión de las apófisis palatinas del maxilar superior con el rafe medio palatino.

ATENCIÓN. **No siempre es necesaria su extirpación, la cual está** indicada en los casos de ulceración, rodetes muy grandes y retentivos, alteración de la dicción o cancerofobia.

Se realiza una anestesia troncular de los nervios nasopalatino y palatino anterior (descendente) de forma bilateral. La anestesia infiltrativa en la lesión puede facilitar el despegamiento mucoperióstico posterior y la hemostasia.

De las múltiples incisiones preconizadas preferimos la doble «Y»**, que evita la lesión del los paquetes nasopalatinos o palatinos** descendentes. La incisión debe ser de todo el espesor hasta llegar al hueso. Posteriormente se realiza el despegamiento mucoperióstico hasta exponer el rodete en su totalidad. Dicho despegamiento debe ser cuidadoso, dada la delicadeza de la mucosa palatina y las ocasionales irregularidades del rodete. Posteriormente se realizará la extirpación ósea con micromotor y fresa de hueso grande con remodelado de la zona, dejando una superficie regular plana. Se elimina la mucosa sobrante, se realiza hemostasia de la zona y el cierre con puntos de sutura simple **(fig. 9-6)**.



▶ **Figura 9-6.** Extirpación del rodete palatino

El ***rodete mandibular*** **es una exostosis que asienta por encima** de la línea milohioidea, generalmente a nivel de los premolares. Suele ser bilateral y simétrico e impide la colocación de la prótesis inferior.

Se administra anestesia infiltrativa lesional y perilesional, que además facilita la hemostasia y el despegamiento mucoperióstico posterior. Se realiza una incisión de Newman a distancia por los bordes gingivales dentales sin descarga lateral para evitar la lesión del nervio lingual. Posteriormente se efectúa el despegamiento mucoperióstico hasta exponer la mayor parte de la exostosis. La extirpación ósea puede realizarse con motor y fresa de hueso, y a veces se finaliza con un escoplo pequeño y martillo. Una vez regularizadas todas las espículas, se lleva a cabo el cierre de la herida con sutura mediante puntos interdentales tras hemostasia **(fig. 9-7** y **caso clínico 9-3)**.

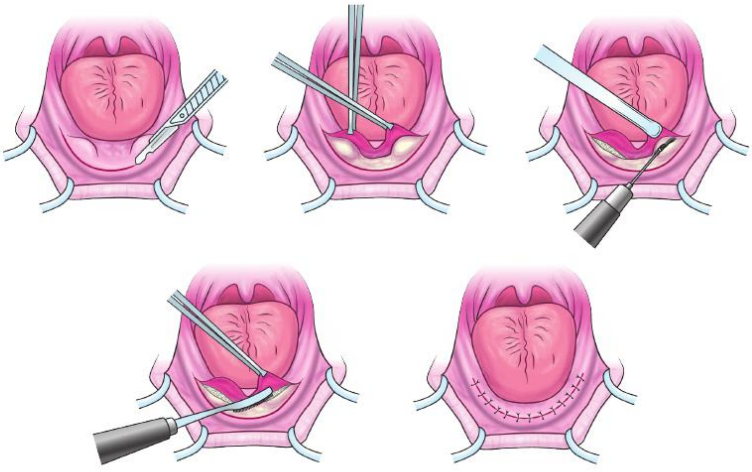
## GLOSECTOMÍA PARCIAL

La glosectomía parcial está indicada para la exéresis de tumoraciones linguales (benignas y malignas) y para la corrección de la macroglosia.

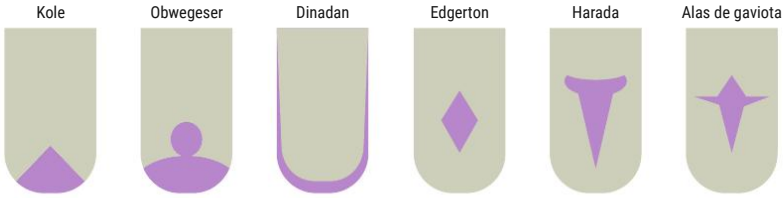
La macroglosia se define como una lengua en reposo que sobresale más allá de los dientes o del reborde alveolar. La macroglosia verdadera se asocia a alteraciones histológicas, y puede ser congénita (hipertrofia muscular, síndrome de Down) o adquirida (amiloidosis, hipotiroidismo, acromegalia). La seudomacroglosia cursa con una lengua de tamaño normal con un espacio intraoral insuficiente y sin alteraciones histológicas demostrables (micrognatia, síndrome de Pierre-Robin).

El criterio indicador de glosectomía parcial –denominada glosoplastia de reducción– es la existencia de deformidades dentofaciales que cursen con mordida abierta y/o deficiencias funcionales en deglución, masticación, fonación y respiración. Se han descrito diversas técnicas, que se han dividido en dos grupos: glosectomía de la línea media y glosectomía periférica, pudiendo combinarse entre ellas **(fig. 9-8)**.

La exposición de la cavidad oral se realiza con un abrebocas. Se recomienda la tracción de la punta lingual mediante seda



▶ **Figura 9-7.** Extirpación del rodete mandibular.




▶ **Figura 9-8.** Diversas técnicas de glosectomía parcial.

3/0 con el fin de controlar su posición durante la intervención, pudiendo utilizarse un clamp tipo Allis como ayuda. Posteriormente se realizan infiltraciones de anestesia local con adrenalina y se efectúa el marcado de las líneas de incisión mediante bisturí eléctrico o azul de metileno. La incisión y la remoción se realizan en dirección punta-base lingual con bisturí frío, electrobisturí o bisturí ultrasónico. Tras una correcta hemostasia, se lleva a cabo el cierre por planos, utilizándose sutura reabsorbible 3/0 en dirección base-punta lingual.

ATENCIÓN. **Los puntos clave son el control de la hemorragia, la** preservación de la vascularización del tejido lingual remanente y el cierre que propicie una lengua funcional y sin dehiscencias postoperatorias.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Al paciente se le instruye para que se aplique frío local y realice una dieta líquida y fría durante las primeras 24 **horas. A** partir del día siguiente debe realizar higiene dental (cepillado) con enjuagues de clorhexidina sin alcohol al 0,12 **% durante** 5 **días. Se debe prescribir un antibiótico durante 1 semana y** administrar un analgésico antinflamatorio durante el tiempo necesario.

Los puntos de sutura se retiran solos, ya que suelen ser reabsorbibles. En caso contrario se retirarán a los 7-10 días. Al paciente se le aconseja no fumar hasta que se retiren los puntos.

## COMPLICACIONES

Las más frecuentes son las complicaciones locales. La más grave es la lesión del paquete vasculonervioso cercano, seguida de dehiscencia de la herida, aunque infrecuente, con infección y hemorregia leve-moderada. Las complicaciones más comunes son hematoma y dolor leves. Otras complicaciones menores son exposiciones óseas parciales, que se solucionan con medidas higiénicas locales o pérdida de la forma gingival dentaria.

### PUNTOS CLAVE

- Utilizar anestesia local.
- Evitar lesionar tejidos adyacentes.
- Realizar una correcta hemostasia.
- Buena coordinación con el odontólogo-ortodoncista.

## BIBLIOGRAFÍA

Antoniades DZ, Belazi M, Papanayiotou P. Concurrence of torus palatinus with palatal and buccal exostoses: case report and review of the literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85: 552-7.

Defabianis P. Ankyloglossia and its influence on maxillary and mandibular development (a seven-year follow-up case report). Funct Orthod 2000; 17: 25-33.

Ferres-Amat E, Pastor-Vera T, Ferres-Amat E Mareque-Bueno J, Prats-Armengol J, Ferrés-Padró E. Multidisciplinary management of ankyloglossia in childhood. Treatment of 101 cases. A protocol. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2016; 21: e39-47.

Leonard M. The maxillary tuberosity: indications and simple technique for reduction. Dent Today 2001; 20: 52-5.

McGowan DA. An atlas of minoe oral surgery. Principles and practice, 2ª ed. United Kingdom: Martin Dunitz, 1999.

Medsinge SV, Kobad R, Budhiraja H, Singh A, Gurha S, Sharma A. Buccal exostosis: a rare entity. J Int Oral Health 2015; 7: 62-4.

Minsk L. The frenectomy as an adjunct to periodontal treatment. Compend Contin Educ Dent 2002; 23: 424-6.

Ottawa (ON). Frenectomy for the correction of ankyloglossia: a review of clinical effectiveness and guidelines. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, junio 2016.

Peterson LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucker MR. Comtemporary oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. St. Louis: Mosby, 1993.

Seah YH. Torus palatinus and torus mandibularis: a review of the literature. Aust Dent J 1995; 40: 318-21.

Starshack TJ. Corrective soft tissue surgery. Preprothesic oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Mosby, 1980.

Terry BC, Hillebrand DG. Minor preprosthetic surgical procedures. Dent Clin North Am 1994; 38: 193-216.

SECCIÓN

II



# Cirugía implantológica


10 • **Técnicas preprotésicas**

11 • **Técnicas de regeneración ósea guiada**

12 • **Técnicas de aumento óseo con injertos en *onlay***

13 • **Técnicas de aumento óseo con injertos en *inlay* y distracción alveolar**

14 • **Técnicas de injerto óseo en el seno maxilar y el suelo nasal**

15 • **Técnicas de expansión transversal del reborde alveolar**

16 • **Técnicas de reconstrucción maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en *inlay***

17 • **Técnicas de inserción de implantes intraorales**

18 • **Protocolos específicos de inserción de implantes**

19 • **Técnicas de planificación de inserción de implantes**

20 • **Técnicas de inserción de implantes en localizaciones extraalveolares**

21 • **Técnicas y protocolos de inserción de implantes en reconstrucciones faciales complejas**

22 • **Técnicas de inserción de implantes extraorales**

# 10

# Técnicas preprotésicas

J. Santos Oller

*Colaborador: J. Baladrón Romero*

## VESTIBULOPLASTIA

### INSTRUMENTAL

Instrumental básico de cirugía oral.

### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La vestibuloplastia persigue el objetivo general de aumentar la retención de la prótesis. En el campo de la implantología, sin embargo, esta técnica pretende corregir la ausencia de suficiente encía queratinizada como para permitir una emergencia adecuada de los implantes. Esta situación se presenta habitualmente en la mandíbula, bien como consecuencia de una atrofia mandibular grave, bien tras procesos ablativos secundarios a tumores óseos o epiteliales **(fig. 10-1)**. Así pues, la vestibuloplastia generalmente se acompaña de la realización de injertos epitelizados de espesor total obtenidos de la mucosas palatina. La técnica no presenta contraindicaciones absolutas.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### PASO • 1

**Toma de injertos. Bajo anestesia local se toman dos injertos** epitelizados de espesor total del paladar con bisturí de radiofrecuencia, uno a cada lado de la línea media **(fig. 10-2)**. **La** zona donante se tapona con un apósito hemostático y se deja granular por segunda intención.

#### PASO • 2

**Preparación del lecho receptor. Se realiza una incisión crestal** con descargas laterales **(fig. 10-3)**, se libera la mucosa vestibular del reborde alveolar atrófico realizando una disección supraperióstica y se practica una pequeña vestibuloplastia, suturando la mucosa alveolar vestibular al periostio del nuevo fondo del vestíbulo con sutura de Vicryl® **(fig. 10-4)**.

#### PASO • 3

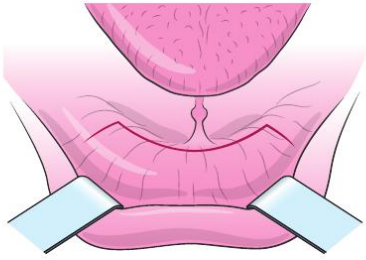
**Colocación de injertos. Los dos injertos se colocan sobre el pe**riostio del reborde alveolar mandibular y se suturan con puntos sueltos **(fig. 10-5)**. A los 2 meses se aprecia la banda de mucosa queratinizada y puede procederse a la colocación de los implantes **(fig. 10-6)**.



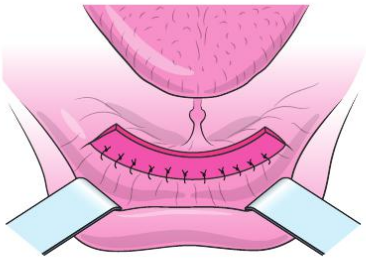
▶ **Figura 10-1.** **Ausencia de encía queratinizada tras resección de carci**noma epidermoide de suelo de boca.



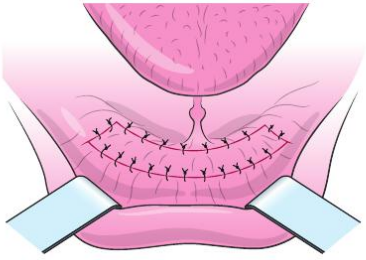
▶ **Figura 10-2.** **Toma de injerto de mucosa palatina con bisturí de ra**diofrecuencia.



▶ **Figura 10-3.** **Incisión en el reborde alveolar con descargas laterales.**



▶ **Figura 10-4.** Sutura del colgajo en fondo vestibular tras disección supraperióstica.



▶ **Figura 10-5.** Sutura de injertos palatinos.



▶ **Figura 10-6.** Injertos palatinos suturados creando un nuevo reborde alveolar con encía queratinizada.

## TÉCNICA DE PRESERVACIÓN DE ALVÉOLO POSTEXODONCIA

### INSTRUMENTAL

Instrumental básico de cirugía oral.

### INDICACIONES

Tras una extracción dental en la que está prevista la colocación de un implante, es preciso preservar o regenerar la mayor cantidad de tejido óseo y gingival, ya que de ello va a depender el resultado estético de la prótesis.

Si la destrucción ósea es importante, se requiere un proceso de reconstrucción utilizando regeneración tisular guiada o injertos en ***onlay***, como se describe en posteriores capítulos. Si las corticales alveolares se conservan, la preservación del alvéolo tanto a nivel óseo como de tejido gingival depende del momento de la colocación del implante.

**Implante diferido. Cuando están preservadas todas las corticales** del alvéolo, la osificación de éste suele obtenerse de manera espontánea en un plazo de unos 3 meses, si bien la utilización de materiales de relleno alveolar puede acortar este plazo e incluso mejorar la calidad del hueso neoformado. Se pueden utilizar diversos materiales, como plasma rico en plaquetas, hidroxiapatita, hueso autólogo o heterólogo, siempre guiados por el principio de mínima distorsión de los tejidos gingivales.

**Implante inmediato. Se puede plantear siempre que exista** suficiente hueso residual como para garantizar la estabilidad primaria del implante. Un factor que debe tenerse en cuenta es que el propio implante ocupa un volumen importante dentro del alvéolo, por lo que la cantidad de material necesario para la reconstrucción será menor. Si existe una marcada discrepancia entre el tamaño del alvéolo y el calibre del implante, es preciso utilizar técnicas que permitan una correcta osificación de dicho espacio.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Implante en una fase. Se realiza la extracción dentaria procu**rando preservar intactas las paredes alveolares y el tejido gingival. Se coloca el implante en el eje más favorable posible **(figs. 10-7 y 10-8) y se rellenan los espacios entre el hueso y el im**plante con hueso autólogo obtenido de la propia perforación o de zonas próximas utilizando raspadores de hueso. Se coloca un pilar transepitelial del diámetro suficiente como para obturar el orificio existente y se aproximan los bordes de la mucosa con nilón 5/0 **(figs. 10-9 y 10-10)**.

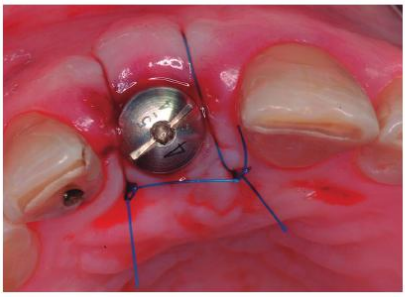
**Implante en dos fases. Cuando el implante se coloca en dos** fases es preciso realizar un cierre del orificio alveolar para contener el material de injerto colocado en el hueco alvéolo-implante. Este cierre se puede conseguir mediante un colgajo de la mucosa vestibular al que se le realizan descargas periósti-



▶ **Figura 10-7.** Incisivo central superior fracturado.



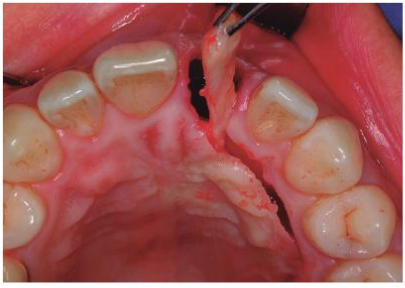
▶ **Figura 10-8.** Colocación de implante inmediato tras la extracción de la raíz.



▶ **Figura 10-9.** Colocación de pilar transepitelial y aproximación de tejidos blandos.



▶ **Figura 10-10.** Prótesis definitiva con un resultado estético óptimo.



▶ **Figura 10-11.** Injerto de tejido conectivo palatino y rotación para cierre alveolar.

cas. En el sector anterior, la movilización de la mucosa vestibular no permite un buen resultado estético, por lo que se utilizan injertos de tejido conectivo que se obtienen de la mucosa palatina **(fig. 10-11)**.

## LATERALIZACIÓN DEL NERVIO DENTARIO

### INSTRUMENTAL

- Instrumental básico de cirugía oral (bisturí nº 15, periostótomo, separadores de Langenbeck).
- Fresas de fisura y redondas para pieza de mano quirúrgica.
- Escoplos finos y martillo.
- Curetas de Black.
- Microscopio quirúrgico.
- Sutura de nilón 5/0 TB10.

### INDICACIONES

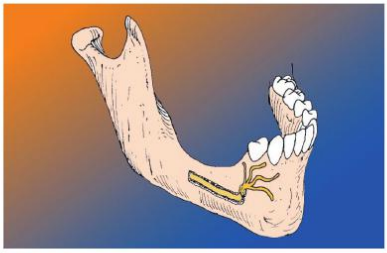
La reposición del nervio dentario está indicada cuando existe una acusada reabsorción vertical en los sectores posteriores mandibulares, que determina que la altura ósea sea insuficiente para la colocación de implantes **(fig. 10-12)**, siempre que se descarten otras alternativas terapéuticas de resultados menos predecibles y siempre que se deba conservar el frente anterior.

Hay que distinguir dos formas de reposicionar el nervio dentario: cuando su identificación y movilización se realiza a partir del orificio mentoniano y se reposiciona la emergencia, se habla de ***transposición*** **(fig. 10-13)**; cuando se preserva la emergencia y se localiza y desplaza el nervio a través de una ventana posterior al orificio mentoniano, se habla de ***lateralización*** **(fig. 10-14)**. Esta última es la técnica de elección, ya que presenta menor incidencia de trastornos neurosensoriales.

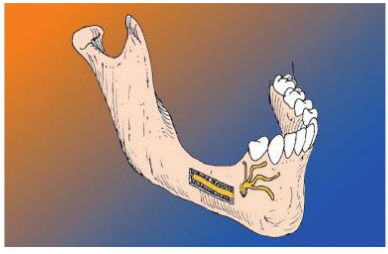
Las ventajas de esta técnica estriban en que permite colocar implantes largos y, si fuese preciso, bicorticales. Además, presenta resultados muy predecibles en cuanto a la supervivencia de los implantes a largo plazo, disminuyendo los trastornos funcionales del nervio en comparación con otras técnicas, especialmente la colocación de implantes cortos.



▶ **Figura 10-12.** Reabsorción ósea vertical extrema en sectores posteriores mandibulares.



▶ **Figura 10-13.** Transposición del nervio dentario.



▶ **Figura 10-14.** Lateralización del nervio dentario.

La situación más habitual es aquella en la que es necesario reponer los dos premolares y el primer molar, para lo cual es necesario colocar dos implantes. Habitualmente se coloca uno de los implantes en posición del primer premolar y otro en posición del primer molar. Cuando es preciso preservar el primer premolar, se intenta no colocar los dos implantes en el trayecto lateralizado. En un porcentaje elevado de casos, la situación es simétrica, por lo que es necesario realizar la técnica de forma bilateral. En casos aislados se requiere la lateralización para colocar implantes unitarios.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Anestesia. La técnica se realiza bajo anestesia local, utilizando** una infiltración troncular convencional y una infiltración de los territorios bucal y lingual.

### PASO • 2

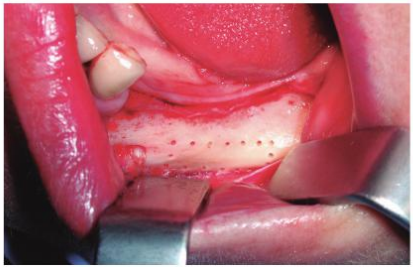
**Incisión y exposición de la zona. Con bisturí nº 15 se realiza** una incisión crestal amplia con dos descargas laterales, la más anterior de ellas por distal de la papila del último diente, generalmente el canino. Con el periostótomo se levanta el colgajo y se expone la emergencia del nervio mentoniano y la cara lateral mandibular hasta la basal **(fig. 10-15)**.

### PASO • 3

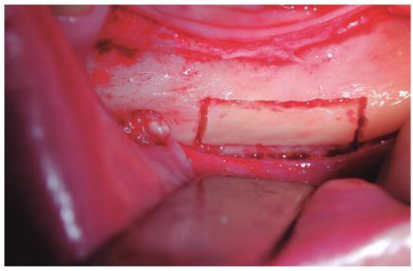
**Apertura de la ventana ósea. Con una fresa de fisura se perfora** la cortical marcando los límites de la ventana ósea que se va a retirar, preservando la emergencia del nervio mentoniano **(fig. 10-16). Con la misma fresa se unen los orificios de marcado (fig. 10-17)** y, utilizando escoplos de 4-6 mm, se retira la ventana cortical, preservándola en un recipiente con suero fisiológico. En función del grado de densidad ósea de la medular mandibular, debajo es posible encontrar un lecho muy corticalizado o, a veces, muy esponjoso y con trabéculas muy laxas que en ocasiones permiten vislumbrar el recorrido del nervio.



▶ **Figura 10-15. Exposición del nervio mentoniano y de la cortical mandibular.**



▶ **Figura 10-16. Perforaciones de la cortical mandibular y marcado de** la ventana ósea.



▶ **Figura 10-17. Unión de las perforaciones corticales.**

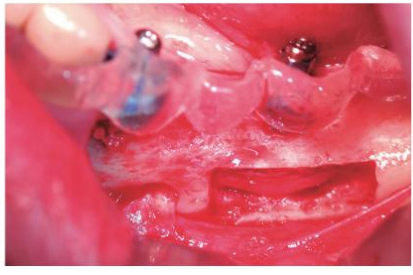
### PASO • 4

**Localización y lateralización del nervio. Utilizando curetas de** Black de distintos tamaños y bajo control microscópico, se van retirando las trabéculas óseas hasta localizar el nervio dentario. En ocasiones, la medular mandibular o el canal dentario se encuentran muy corticalizados y es preciso utilizar una fresa redonda para retirar el hueso. Es necesario eliminar bien todo el canal óseo por el que discurre el nervio, intentando que el trayecto liberado sea de la mayor longitud posible. A continuación se procede a desplazar el nervio fuera del canal.

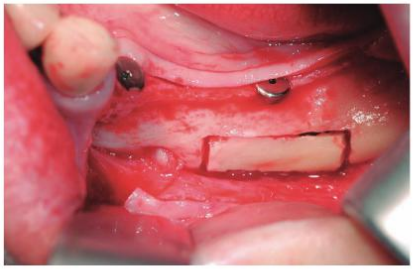
### PASO • 5

**Colocación de implantes. Se deberían colocar únicamente dos** implantes, uno en la posición del primer premolar y otro en la posición del primer molar, utilizando una guía quirúrgica que garantice emergencias adecuadas para la futura prótesis y, por consiguiente, un resultado estético y funcional óptimo **(fig. 10-18). Esta distribución permite mantener intacta la emergencia** del nervio mentoniano, ya que su transposición implica mayor probabilidad de alteraciones neurosensoriales. La colocación de un único implante en el primer molar permite una menor distracción del nervio, el cual se mantiene protegido durante las fases de fresado e instalación de la fijación utilizando una cureta de Black.

El orificio de fresado debe estar rodeado de hueso cortical y no debe estar conectado con la ventana ósea abierta. Final-



▶ **Figura 10-18. Ventana ósea retirada y colocación de implantes tras el** desplazamiento lateral del nervio.



▶ **Figura 10-19.** Reposición de la ventana ósea.

mente, se retira la tracción sobre el nervio y se permite que éste quede sobre el implante. Diferentes estudios de laboratorio han demostrado que el contacto del nervio con el implante no produce alteraciones funcionales e, incluso, se describe la formación de una lámina ósea entre ambos elementos al cabo de unos meses.

PASO • 6

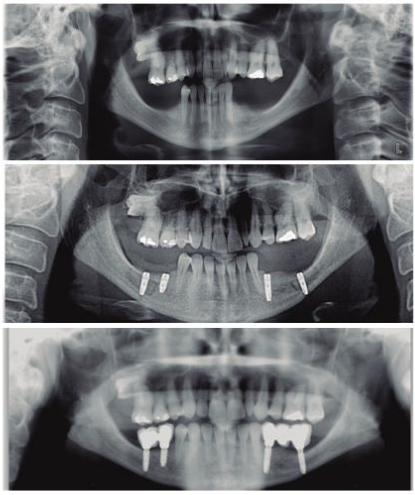
**Reposición de la ventana ósea. Con una fresa redonda se rebaja** la cara interna del fragmento óseo que se ha retirado para que no ejerza presión sobre el nervio y se recoloca en su posición **(fig. 10-19)**. No es preciso realizar ningún tipo de osteosíntesis para la fijación de esta ventana, ya que la presión de los tejidos blandos una vez suturado el colgajo es suficiente para permitir su osificación.

PASO • 7

**Sutura. El colgajo se sutura utilizando nilón 5/0, que se retira** a los 10 días.

PASO • 8

**Elaboración de la prótesis. Se recomienda llevar a cabo el** procedimiento en dos fases, procediendo a la segunda cirugía cuando hayan transcurrido 4 meses. En los estudios de tomografía computarizada (TC) realizados en esta fase se puede comprobar el nuevo trayecto del nervio **(fig. 10-20)**, obteniéndose a largo plazo una osificación completa de la ventana ósea **(fig. 10-21)**.



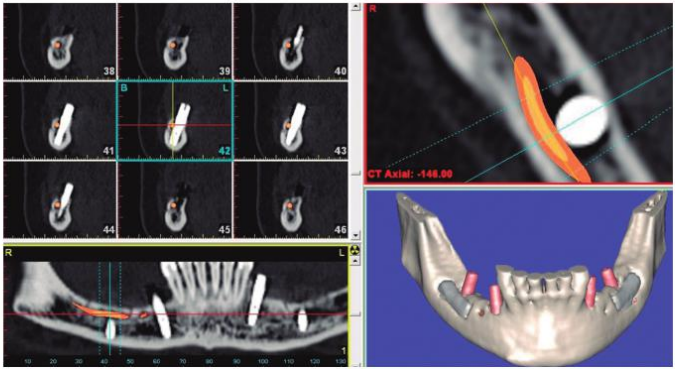
▶ **Figura 10-21. Lateralización bilateral con osificación completa de las** ventanas óseas a largo plazo.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El postoperatorio inmediato discurre con una tumefacción facial moderada y una molestia bien tolerada, que se controlan con antiinflamatorios y analgésicos convencionales. Se mantiene tratamiento antibiótico durante 1 semana. Generalmente hay hipoestesia en el territorio mentoniano, con recuperación progresiva de la sensibilidad en las siguientes semanas, y normalización de las pruebas de discriminación de 2 puntos en torno a las 4 semanas y normalización subjetiva en torno a las 6 semanas. En casos excepcionales, la sensibilidad se recupera al cabo de 2 horas, cuando remite el efecto de la anestesia. También en raras ocasiones la normalización puede prolongarse más allá de los 6 meses.

## COMPLICACIONES

- **Alteraciones neurosensoriales en el territorio mentoniano.** La bibliografía señala un porcentaje en torno al 3 %. Gene-




▶ **Figura 10-20. Imágenes de tomografía computarizada** tras la segunda cirugía que muestra el nuevo trayecto del nervio.

ralmente se trata de hipoestesia, y se ha descrito algún caso de parestesias dolorosas. En nuestra experiencia estas alteraciones son menores del 1 **% y siempre son bien toleradas** por el paciente.
- **Pérdida de implantes, muy infrecuente.**
- **Fractura de mandíbula, excepcional.**

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

En situaciones de altura ósea insuficiente en extremos libres mandibulares, las alternativas terapéuticas a la lateralización del nervio dentario –algunas de las cuales se describen en sucesivos capítulos– serían las siguientes:
- **Implantes cortos.**
- **Aumento del reborde alveolar mediante regeneración tisular** guiada. Suele requerir medios de contención rígidos, como mallas de titanio o membranas con refuerzos de titanio. Generalmente no permite la colocación simultánea de implantes, la cual se realiza en el momento de retirar la membrana, por lo que requiere dos o más fases quirúrgicas, alargándose el tiempo necesario para finalizar el tratamiento. Además, la reabsorción del tejido regenerado a medio y largo plazo es una eventualidad poco predecible.
- **Procedimientos de aumento óseo vertical. Distracción alveolar**, injertos en ***onlay*** autólogos (generalmente obtenidos del mentón), injertos en ***inlay***.
- **Extracción del frente anterior y colocación de fijaciones interforaminales.** Si el estado de las piezas dentarias no es excelente, se hallan afectadas por una enfermedad periodontal avanzada o su estética constituye un factor decisivo, conviene plantear la extracción de dichas piezas y la colocación de implantes de forma convencional.

## PUNTOS CLAVE

- **Realización de tomografía computarizada dental que permita conocer** con precisión la anatomía del nervio.
- Indicación adecuada de la técnica.
- **Utilización de microscopio quirúrgico para la localización y manipulación** del nervio.
- Reposición de la ventana ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Dursun E, Keceli HG, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of limited vertical bone height in the posterior mandible: short dental implants versus nerve lateralization with standard length implants. J Craniofac Surg 2016; 27: 578-85.

Hirsch JM1, Brånemark PI. Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of the inferior alveolar nerve and fixture installation. Br J Oral Maxillofac Surg 1995; 33: 276-81.

Jensen O, Nock D. Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 63: 263-8.

Kahnberg KE, Henry PJ, Tan AE, Johansson CB, Albrektsson T. Tissue regeneration adjacent to titanium implants placed with simultaneous transposition of the inferior dental nerve: a study in dogs. Int J Oral Maxillofac Implant 2009; 24: 859-65.

Krogh PH, Worthington P, Davis WH, Keller EE. Does the risk of complication make transpositioning the inferior alveolar nerve in conjunction with implant placement a "last resort" surgical procedure? Int J Oral Maxillofac Implants 1994; 9: 249-54.

Metzger MC, Bormann KH, Schoen R, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Inferior alveolar nerve transposition – an in vitro comparison between piezosurgery and conventional but use. J Oral Implantol 2006; 32: 19-25.

Yoshimoto M, König BJ, Coelho PG, Allegrini SJ, Luiz FF. A light and scanning electron microscopy study of bone healing following inferior alveolar nerve lateralization: an experimental study in rabbits. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23: 457-62.

# 11

# Técnicas de regeneración ósea guiada

A. Torre Iturraspe

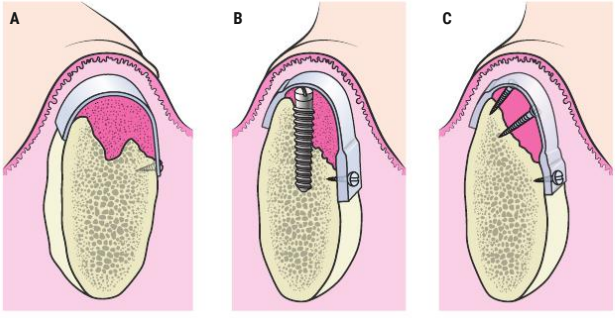
*Colaborador: A. Bilbao Alonso*

## INTRODUCCIÓN

El concepto de regeneración tisular guiada (RTG) permite la regeneración de tejidos adyacentes de diferente estirpe celular (con diferente comportamiento biológico) sin que interfieran entre sí, mediante la interposición de una barrera entre ambos. La regeneración ósea guiada (ROG) consiste en aplicar este concepto a la regeneración del tejido óseo: el tejido adyacente que no debe obstaculizar en esta regeneración ósea es el conectivo/mucoso (su proliferación es más rápida que la ósea), y la barrera interpuesta entre ambos es lo que se conoce como **«membrana»**, en cualquiera de sus modalidades. El espacio necesario para la regeneración se puede lograr mediante un microtornillo que mantenga la membrana y evite que se colapse, con el implante (mantiene la altura o anchura) o con el propio injerto óseo **(fig. 11-1)**. **Finalmente, el cierre de la herida sin tensiones reducirá** la probabilidad de dehiscencia de la sutura y, por lo tanto, de la exposición de la membrana a la cavidad oral.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15-12 y/o 15C (según el espacio del área receptora y del lado de trabajo).**
- **Periostótomo tipo Freer, Molt-10 o Molt Buser.**
- **Recipientes para contener la membrana e injerto óseo (uno** para cada uno).
- **Tijeras: iris curva (cortar la membrana reabsorbible), tijera** fuerte (cortar la membrana de titanio).
- **Pinza sin dientes, para manipulación de la membrana.**
- **Curetas de periodoncia para raspado y alisado radicular de** dientes adyacentes a la zona receptora del injerto.
- **Material de cirugía básico: pinzas con dientes, portaagujas,** mango bisturí y tijera de hilos.
- **Suturas: poliamida 5/0 con aguja triangular 3/8 de 16 mm,** Ethilon® o Prolene® 6/0 para las incisiones de descargas laterales.
- **Hueso: en la tabla 11-1 se describen los diferentes tipos de** hueso para injerto que se pueden utilizar; aunque el mejor material es el autólogo, no siempre disponible en las cantidades necesarias.
- **Membranas: existen diferentes tipos disponibles en el mercado** dependiendo de la función que requieran. En la **tabla 11-2 se exponen las membranas y en la tabla 11-3 se presentan sus ventajas e inconvenientes.**
- **Accesorios para la fijación de membranas (tabla 11-4).**
- **Para la técnica con plasma rico en plaquetas (PRP): centrífuga** y kits de obtención de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) de un solo uso de sistema cerrado (extracción de sangre y posterior obtención del concentrado plasmático). Algunos permiten obtener diferentes formulaciones para utilizar en cirugía: líquido, coágulo, membrana, injertos. Hay que tener en cuenta que la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) con fecha del 23 de mayo de 2013 reconoce el PRP como medicamento de uso humano. Esto implica que la técnica ha de realizarse con el equipo e instrumental adecuados. Los prescriptores de este medicamento pueden ser médicos, odontólogos y podólogos, cada uno en su ámbito de trabajo.




▶ **Figura 11-1.** Mantenimiento del espacio en regeneración ósea guiada. A) Mediante membrana rígida (titanio o teflón reforzado de titanio). B) Mediante microtornillo. C) Mediante chinchetas.

**Tabla 11-1. Clasificación de los materiales sustitutivos óseos de acuerdo con su origen**

| | |
|---|---|
| Hueso autólogo | El hueso se traslada de una posición a otra en el mismo individuo. Fuentes donantes intraorales: mentón, rama ascendente mandibular y región tuberositaria. Áreas donantes extrapolares: cresta ilíaca, calota craneal y tibia. Cualidades: osteogénico, osteoinductivo, osteoconductivo y osteotransductivo |
| Aloinjertos | El hueso de un individuo se coloca en otro individuo de la misma especie<br>Los más empleados son:<br>• **Hueso cortical particulado mineralizado (FDBA)**<br>• **Hueso cortical particulado desmineralizado (DFDBA)** |
| Xenoinjertos | El hueso donante es de otra especie animal distinta, generalmente bovina (matriz ósea anorgánica bovina) |
| Aloplásticos | Se utiliza material sintético. Proporciona una matriz que permite el crecimiento óseo<br>Cerámicos (son los más utilizados): hidroxiapatita, fosfato tricálcico, ácidos poliláctico y poliglicólico<br>Polímeros: sales de fosfato, sales de sodio y silicio<br>Biocoral |

**Tabla 11-2. Clasificación de las membranas**

| | |
|---|---|
| **No reabsorbibles** | |
| e-PTFE | Polímero sintético con estructura porosa<br>No induce reacciones inmunológicas<br>Resiste la degradación enzimática de los tejidos y de los microorganismos |
| e-PTFE con refuerzo de titanio | Se añade un esqueleto de titanio a la e-PTFE<br>Incrementa su estabilidad mecánica<br>Permite que las membranas sean contorneadas |
| d-PTFE | Cambia la densidad con respecto a las e-PTFE<br>Menos porosa y, por lo tanto, menos permeable a las bacterias<br>Menor índice de exposición que las e-PTFE |
| Membranas de titanio | Membranas en forma de red |
| **Reabsorbibles** | |
| Naturales | La mayoría procede de colágeno animal tipos I y III (tendón bovino)[a]<br>Su degradación es enzimática<br>Tiempo de degradación entre 6 y 8 semanas para la mayoría de ellas, aunque hay alguna que dura entre 18 y 24 semanas |
| Sintéticas | Poliesteres alifáticos<br>Más rígidas que las de colágeno<br>Degradación mediante hidrólisis: ácidos poliglicólico y poliláctico<br>Tiempo de reabsorción entre 4 y 8 meses |

[a] **Se pueden considerar en este apartado las membranas de fibrina autólogas procedentes de la técnica con plasma rico en plaquetas.**
d-PTFE: politetrafluoroetileno de alta densidad; e-PTFE: politetrafluoroetileno expandido o teflón.

**Tabla 11-3. Ventajas e inconvenientes de las membranas no reabsorbibles y reabsorbibles**

| No reabsorbibles | Reabsorbibles |
|---|---|
| **Ventajas** | |
| • **Rigidez y mantenimiento del volumen**<br>• **Perdurabilidad suficiente en el tiempo para mantener el aislamiento** de tejidos durante todo el proceso de regeneración | • **No necesitan segunda cirugía para ser retiradas**<br>• **Presentan menor morbilidad asociada a la cirugía** |
| **Inconvenientes** | |
| • **Es necesaria la segunda cirugía para retirarlas**<br>• **Presentan un elevado índice de dehiscencias, con la consiguiente** colonización de la membrana por bacterias y en muchas ocasiones su retirada precoz antes de la regeneración total | • **Dificultad de mantener la función barrera durante un tiempo** suficientemente prolongado. Duración media de 6-8 semanas en su mayoría<br>• **Falta de rigidez, por lo que siempre es necesario añadir un biomaterial** que mantenga el volumen. Las sintéticas son más rígidas que las de colágeno |

**Tabla 11-4. Accesorios para la fijación de membranas**

| | |
|---|---|
| Microtornillo de titanio | • Para membranas no reabsorbibles<br>• **Fijación de membranas de titanio**<br>• **Mantenimiento del volumen cuando no se utiliza membrana reforzada** de titanio, a modo de «tienda de campaña» |
| Chinchetas de titanio | • Para fijación de membranas que no sean de titanio (reabsorbibles o no) |
| Microtornillos de ácido poliláctico | • Reabsorbibles, para membranas reabsorbibles. No tiene sentido su utilización con membranas no reabsorbibles porque se necesita igualmente una segunda cirugía para retirar la membrana |

## INDICACIONES

- **Reparación de defectos óseos: fenestraciones, dehiscencias** (caso clínico 11-1).
- **Tratamiento del alvéolo postextracción o preservación de alvéolo** (vídeo 11-1). **El objetivo es preservar la altura y la** anchura de la cresta ósea donde posteriormente se colocarán implantes dentales.
- **Creación de tejido óseo en cirugía implantológica. La ausencia** de hueso puede ser vertical/en altura u horizontal/en anchura. La resolución de la primera situación es menos predecible.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA DE COLOCACIÓN DE INJERTO Y MEMBRANA PARA REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

### Fase preoperatoria

Se deben eliminar todas las superficies infectadas mediante tratamientos de periodoncia o endodoncia, así como dientes que no son tratables y realizar una exhaustiva higiene oral.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

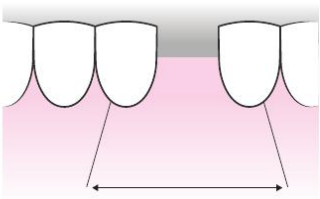
**Diseño del colgajo. El aporte vascular es una de las claves para** el éxito. Para asegurarlo, la forma del colgajo debe tender a ser de base trapezoidal. La extensión debe ser **3-4** mm más alejada de la zona que se ha de regenerar por distal y otro tanto por mesial. Si existen dientes adyacentes, una buena medida de seguridad es realizar la incisión un diente más alejado de la zona que se ha de regenerar. Es recomendable realizar una o dos descargas laterales en los límites de la incisión crestal por la cara bucal. El objetivo es facilitar la movilidad de los tejidos blandos para después lograr el cierre por primera intención.

**ATENCIÓN. Tres son las técnicas que ayudarán a cerrar el colgajo** por primera intención: despegamiento amplio del colgajo, descargas laterales en los límites de la incisión (fig. 11-2) **e** incisiones liberadoras en el periostio de la base del colgajo.

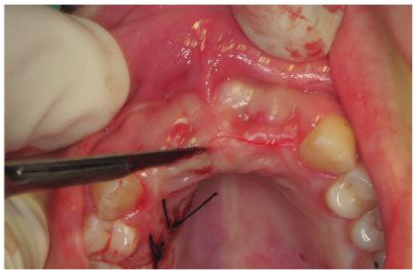
**PASO • 2**

**Incisión. Incisión crestal con bisturí nº 15 o 15C en caso de defecto** de un solo diente, de espesor total, mucoperióstico en el lado más palatino de la cresta (fig. 11-3).

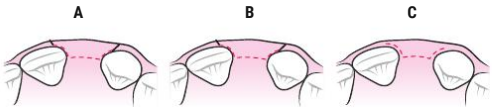
**ATENCIÓN. En el caso de que la cirugía se lleve a cabo en una** zona estética, es preferible realizar la incisión dejando 1,5-2 **mm de encía, respetando la papila adyacente. Si no es así, la** incisión crestal se puede continuar con una incisión intrasulcular de los dientes adyacentes**.** Al realizar las incisiones liberadoras o descargas, hay que tener cuidado de no efectuarlas en la región entre el 1º y el 2º premolar, que es donde emerge el nervio dentario inferior por el agujero mentoniano, a menos que esté perfectamente identificada su emergencia (fig. 11-4).



▶ **Figura 11-2. Incisión con dos descargas. Diseño trapezoidal.**



▶ **Figura 11-3. Incisión levemente palatinizada.**




▶ **Figura 11-4. Incisiones. A) Incisión crestal. B) Incisión crestal + incisión sulcular. C) Incisiones liberadoras respetando las papilas de los dientes adyacentes.**

**PASO • 3**

**Preparación de la zona receptora. Legrado minucioso de la** zona, hasta dejar la zona sin restos de tejido fibroso o de granulación. Para esto es muy útil la cureta de Molt-10 o un aditamento similar para ultrasonidos.

**PASO • 4**

**Microperforaciones. El objetivo es mejorar el aporte sanguíneo** del área receptora. Se realizan con una fresa de tungsteno muy fina y se perfora la cortical bucal hasta llegar a la medular del hueso, mejor vascularizada. ¿Cómo saber que se ha llegado a la medular? Cuando comienza a emanar sangre más profusamente de la perforación se ha llegado a la medular. **É**sta ha de ser la profundidad de trabajo, respetando siempre las incidencias anatómicas nobles que se encuentren en la zona.

**PASO • 5**

**Preparación del injerto. El injerto se habrá preparado previa-**mente. Debe mantenerse en un recipiente embebido en una cantidad de suero salino estéril, la justa para humedecerlo, y eliminar el líquido restante. En caso de utilizar la técnica con PRP, en esta fase se utilizaría la fracción más concentrada en plaquetas en sustitución al suero salino (v. más adelante)**.**

**PASO • 6**

**Preparación de la membrana. Se corta la membrana para adap-**tarla a las dimensiones y la forma del defecto que se ha de regenerar teniendo en cuenta extenderlo unos milímetros más allá del defecto. Cuando se tiene experiencia, el corte se realiza directamente, pero al inicio se recomienda la utilización de plantillas previas. La plantilla se crea con la forma del defecto a cubrir. Una vez que se dispone del diseño final, se humedece en suero salino.

**ATENCIÓN. Las membranas reabsorbibles de colágeno pierden** su relativa rigidez al entrar en contacto con líquidos, por lo que, si la membrana se posiciona sobre el área receptora para darle forma directamente, lo que sucederá es que se volverá blanda al entrar en contacto con la sangre o saliva, y en este punto su corte y adaptación será bastante más complicado de realizar. Esto no ocurre con las membranas no reabsorbibles, que continúan manteniendo su rigidez.

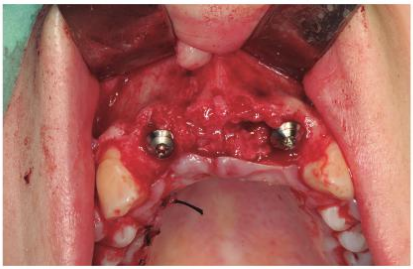
La membrana no reabsorbible reforzada y la de titanio están comercializadas en varios tamaños y formas. La parte de membrana no reforzada se puede cortar para adaptarla al espacio disponible, y la parte reforzada de titanio se puede modelar simplemente con los dedos. Las membranas de titanio se conforman con los dedos y se pueden cortar con una tijera tipo Kelly para adaptarla al defecto que se ha de cubrir. Se recomienda no utilizar la tijera estándar del equipo quirúrgico para este fin, evitando así dañarla.

## PASO • 7

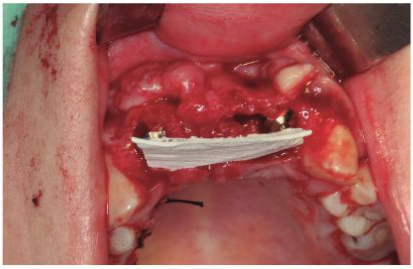
**Colocación de membrana-injerto. Se debe estabilizar la membrana** antes de colocar el injerto **(figs. 11-5 y 11-6)**.

- **Membrana reabsorbible: se posiciona la membrana y se fija** por un extremo **(fig. 11-7)**. Inicialmente se fija el extremo más alejado de la zona que se ha de regenerar. Si se pretende regenerar por vestibular (la mayoría de los casos), en primer lugar se fijará la membrana bajo la mucosa palatina o lingual. Con las membranas de colágeno basta con introducir la membrana debajo de la base del colgajo palatino. El otro extremo se fijará una vez que se haya colocado el injerto, utilizando chinchetas o microtornillos de titanio.
- **Membrana no reabsorbible: es más rígida que la reabsorbible**, por lo que puede ser necesaria una chincheta o punto de sutura para la fijación inicial. En esta fase es importante el buen hacer del asistente, que intentará que durante todo el proceso se mantenga el lecho receptor –la membrana y el biomaterial utilizado– lo más aislado posible de saliva mediante aspiración. Una vez posicionada la membrana, se procede a colocar el injerto óseo transportando el hueso con una cucharilla o con el periostótomo **(fig. 11-8)**.

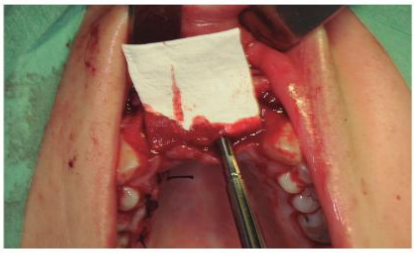
Si se utiliza la técnica con PRP, el hueso es más sencillo de vehiculizar, pudiéndose transportar el injerto con unas pinzas **(fig. 11-9)**. **Una vez colocado el hueso, se cubre con la mem-**



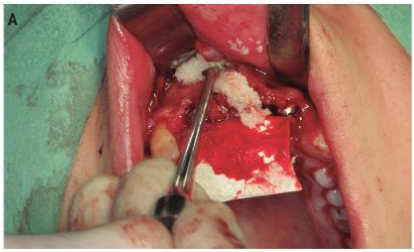
▶ **Figura 11-5. Detalle de fractura dentoalveolar en la cara vestibular** del diente 11.



▶ **Figura 11-6. Presentación de la membrana, fijándola bajo la mucosa** palatina.



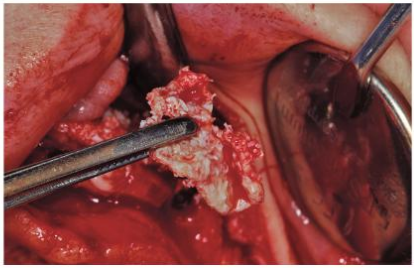
▶ **Figura 11-7. Estabilización inicial de la membrana mediante chin-**cheta.



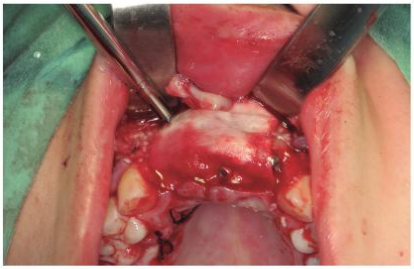




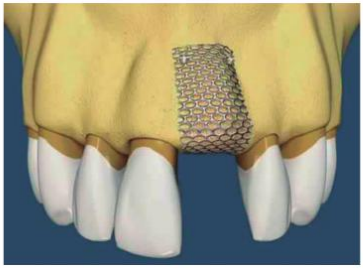
▶ **Figura 11-8. A) Colocación de hueso heterólogo. B) B: compactación** del hueso previo a la colocación de la membrana



▶ **Figura 11-9. Colocación de hueso heterólogo mediante técnica con** plasma rico en factores de crecimiento.



▶ **Figura 11-10. Colocación de hueso heterólogo mediante técnica con** plasma rico en factores de crecimiento.



▶ **Figura 11-11. Fijación de la membrana de colágeno con microtor-**nillos.

brana y se fija ésta con chinchetas o microtornillos a la cara vestibular de la cresta ósea **(figs. 11-10 y 11-11)**. En la técnica de preservación de alvéolo puede no fijarse con chinchetas.

PASO • 8

**Cierre. Se debe asegurar un buen cierre por primera intención.** Para ello es necesario haber realizado una disección inicial extensa de los tejidos blandos para poder movilizarlos en esta fase. Reposición del colgajo con desplazamiento coronal para proporcionar un cierre por primera intención. Pueden ser necesarios algunos puntos horizontales o colchoneros para disminuir la tensión además de los puntos sueltos.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Medicación e higiene habitual en cirugía oral. Se retirarán los puntos en 7-10 días.

Para la posterior colocación del implante, en caso de no haberse colocado el día de la ROG, es recomendable esperar un mínimo de 3-4 meses, pudiendo llegar hasta 6 meses.

## ALTERNATIVA: AUMENTO ÓSEO MEDIANTE TÉCNICA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS

La regeneración ósea guiada con PRP es la combinación de las técnicas anteriormente citadas con la de obtención y manipulación de los concentrados plaquetarios. Se trata de una técnica autóloga, ya que utiliza la sangre del propio paciente para la obtención del concentrado de plaquetas que posteriormente se utilizará en la ROG. Esta técnica se basa en la capacidad de las plaquetas para liberar factores de crecimiento que se encuentran dentro de sus gránulos alfa tras ser previamente activadas. Estos factores de crecimiento tienen la capacidad de favorecer la regeneración de los tejidos implicados, entre otras acciones, como el efecto antiinflamatorio y antibacteriano contra algunas cepas.

Se describe la técnica elaborada por el Dr. Eduardo Anitua. Otras técnicas pueden sufrir variaciones sobre ésta.

PASO • 1

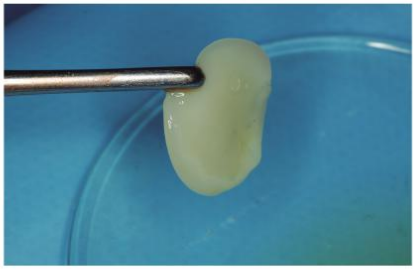
**Extracción de sangre del paciente. La cantidad dependerá de** la técnica utilizada. En general, con 36 **ml** suele ser suficiente para una ROG estándar.

PASO • 2

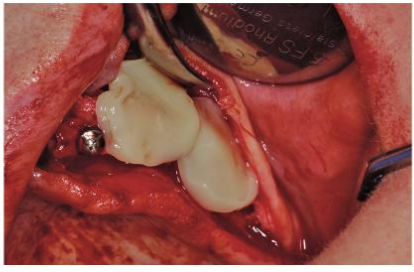
**Centrifugación de la sangre por gradiente. Así se obtiene la** separación de los distintos componentes celulares (eritrocitos, leucocitos y plasma en el que se encuentran las plaquetas). Se separa el plasma de los restantes componentes sanguíneos. En este paso es muy importante no adjuntar leucocitos al concentrado de plaquetas, ya que éstos tienen una capacidad proinflamatoria y es contraproducente al efecto regenerador.

**ATENCIÓN. No todos los sistemas permiten eliminar los leucocitos** del concentrado plaquetario obtenido. Se mezcla el concentrado piastrínico con el hueso que se utilizará en el injerto y se activa unos 10 minutos antes de utilizarlo. De esta manera, el hueso queda embebido en un gel de PRGF, más fácil de manejar. La activación se realiza con cloruro cálcico en la dosis estándar recomendada. Se utiliza una membrana de PRGF para cubrir el defecto en lugar de una de colágeno **(figs. 11-12 y 11-13)**.

**ALTERNATIVA. Se puede utilizar el PRP en líquido para irrigar el** lecho receptor, una vez activado.



▶ **Figura 11-12. Resultado final con membrana de titanio. Membrana** con plasma rico en factores de crecimiento.



▶ **Figura 11-13. Adaptación final de la membrana con plasma rico en** factores de crecimiento.

Entre las ***ventajas*** **de la técnica con PRP cabe destacar que** mejora la calidad y la rapidez de regeneración, disminuyendo complicaciones durante la fase crítica de la ROG, y facilita el manejo del injerto óseo cuando éste es mezclado con PRGF.

## ALTERNATIVA A LA TÉCNICA DE REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

- **Uso de implantes extracortos de 5 y 6 mm de longitud,** implantes estrechos.
- **Colocación de implantes cigomáticos y/o pterigoideos.**
- **Distracción ósea y transposición del nervio dentario. Estas** últimas tienen el inconveniente de incrementar el tiempo de tratamiento y la morbilidad quirúrgica, razón por la cual deben ser seleccionadas para casos que verdaderamente lo necesiten.

## PUNTOS CLAVE

- Mantener el espacio para la regeneración ósea.
- Evitar la contaminación de la salida durante la técnica.
- **Cierre por primera intención con la menor tensión posible** (incisiones liberadoras y de periostio, despegamiento amplio).

## BIBLIOGRAFÍA

Anitua E. Alvéolo postextracción. Una aproximación biológica. Vitoria: Teamwork Media España, 2015.

Anitua E, Alonso R, Girbau C, Aguirre JJ, Muruzabal F, Orive G. Antibacterial effect of plasma rich in growth factors (PRGF®-Endoret®) against Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermis strain. Clin Exp Dermatol. 2012; 37: 652-7.

Avila-Ortiz G, Elangovan S, Kramer KW, Blanchette D, Dawson DV. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: systematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2014; 93: 950-8.

Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clon Oral Implants Res 2006; 17 (suppl 2): 136-59.

Del Fabbro M, Corbella S, Taschieri S, Francetti L, Weinstein R. Autologous platelet concentrate for post-extraction socket healing: a systematic review. Eur J Oral Implantol 2014; 7: 333-44.

Dinatale E. Regeneración ósea guiada (GBR). Revisión de la literatura. Acta Odontol Venez [online] 2008; 46 : 554-61.

Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. Cochrane Database Syst Rev 2009; (4), CD003607.

Gay Escoda C, Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal, tomo I. Madrid: Ergon, 2004. Reimpresión, 2011.

Murray G, Holden R, Roschlau W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. Am J Surg 1957; 95: 385-7.

Pardiñas S, Anitua E, Alkhraisat MH. Preimplant reconstructive surgery. En: Iocca O, ed. Evidence-based implant dentistry. Roma: Springer, 2016; 171-228.

# 12

# Técnicas de aumento óseo con injertos en *onlay*

J. Caubet Biayna y S. Llorente Pendás

## INJERTOS EN *ONLAY* EN EL SECTOR ESTÉTICO

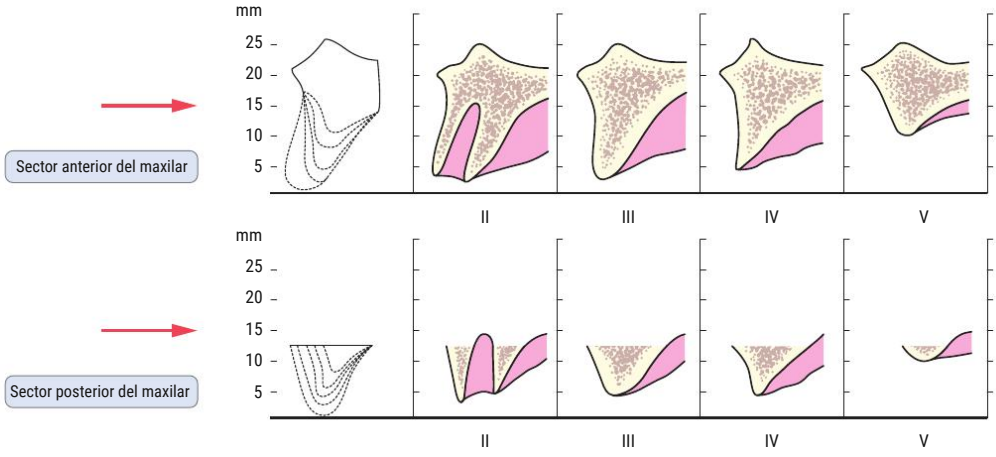
La pérdida de hueso es un problema que dificulta o impide la colocación de implantes dentales. El reto reconstructivo del maxilar atrófico debe analizarse desde el punto de vista de la reabsorción del propio maxilar. Es conocido que el maxilar superior se reabsorbe de modo diferente en su porción anterior que en la porción posterior. La apófisis alveolar localizada en la zona de los senos maxilares ***(zona posterior)*** **se reabsorbe principalmente** en altura debido a la presencia del propio seno. Por el contrario, en el ***sector anterior*** la reabsorción es principalmente en anchura. Si dicha reabsorción evoluciona se llega a una atrofia completa en altura y en anchura **(fig. 12-1)**. El sector anterior tiene unas connotaciones especiales por su evidente visibilidad y por formar parte de la estética del paciente. Dicho déficit de anchura puede ser crítico para la correcta colocación tridimensional de los implantes. Además, hay que considerar otros factores, como la línea de sonrisa, la calidad del tejido blando, los dientes adyacentes o la salud general del paciente. Para conseguir un resultado estético predecible hay que conocer todos los factores que pueden influir en el resultado final. Un error en el manejo de las partes blandas o en la posición del implante, a pesar de disponer de suficiente cantidad de ambas, puede llevar a un fracaso desde el punto de vista estético.

ATENCIÓN. **En el sector anterior es obligatorio realizar, además** de la exploración clínica –que debe incluir el examen facial–, una exploración radiológica mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). El biotipo puede resultar engañoso y es necesario confirmar el grosor óseo mediante dicha exploración radiológica. En el sector anterior fundamentalmente se observarán defectos de anchura.

### INSTRUMENTAL

Además del material estándar de cirugía oral se recomienda:

- **Despegador atraumático de papila.**
- **Periostótomo fino y de Prichard.**
- **Micromotor con pieza de mano.**
- **Fresas redondas y brocas para microtornillos.**
- **Bisturí piezoeléctrico con inserto específico para hueso cortical.**
- **Lápiz de grafito puro para marcar el hueso.**
- **Escoplos para finalizar la extracción del injerto.**




▶ **Figura 12-1.** Clasificación de Cawood y Howell para el diagnóstico de la atrofia de los maxilares.

- Microtornillos para fijación de injertos.
- Membranas de colágeno.
- Chinchetas de fijación para las membranas de colágeno.
- Rascador de hueso *(scraper)*.
- Biomaterial (hidroxiapatita).

## INDICACIONES

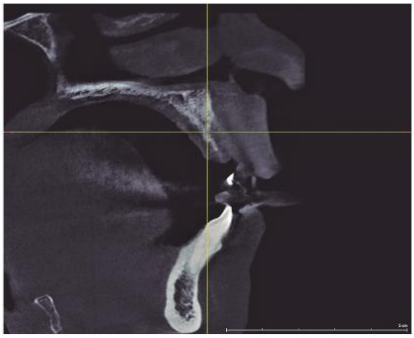
Tratamiento de crestas alveolares estrechas con unas dimensiones mínimas de entre 1 y 3 mm, objetivada por CBCT. El tramo edéntulo puede corresponder a una o varias piezas. En función de este dato hay que valorar el volumen de injerto necesario y la fuente apropiada **(fig. 12-2** y **caso clínico 12-1)**.

## CONTRAINDICACIONES

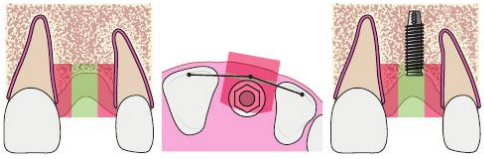
- **Contraindicaciones médicas diagnosticadas en la anamnesis.**
- **Factores locales: ausencia de tejido blando en condiciones,** interferencia de dientes antagonistas.

ATENCIÓN. **Es muy importante analizar todas las alternativas y** valorar las posibles complicaciones. La mayoría de ellas proceden de errores en la técnica de fijación de injerto y en la sutura del lecho receptor. Debe prestarse mucha atención al tipo de prótesis provisional que se va a utilizar para evitar lesionar los tejidos blandos los primeros días.

ATENCIÓN. **El objetivo de la reconstrucción alveolar es la posterior** colocación exitosa del implante en las tres dimensiones del espacio. Hay que elegir la técnica que sea más predecible y que permita obtener una reconstrucción ósea de calidad. Tan importante como el éxito de la reconstrucción será la perfecta colocación tridimensional de los implantes en el sector estético **(fig. 12-3** y **caso clínico 12-2)**.



▶ **Figura 12-2. Tomografía computarizada de haz cónico que muestra** insuficiente hueso para poder colocar un implante con los requerimientos adecuados en las tres dimensiones. Es necesario realizar una técnica de aumento óseo.



▶ **Figura 12-3. Posición tridimensional correcta de los implantes.**

## TÉCNICA BÁSICA DE INJERTO EN *ONLAY* EN EL SECTOR ANTERIOR

### PASO • 1

**Evaluación de la zona receptora. Hay que descartar situa**ciones que contraindiquen la realización de un injerto, prestar atención a intolerancias a fármacos, toma de bisfosfonatos, estado del tejido blando, posibilidad de traumatismo en la zona a injertar por dientes antagonistas, necesidad de cortar algún póntico, etc. **(fig. 12-4)**.

### PASO • 2

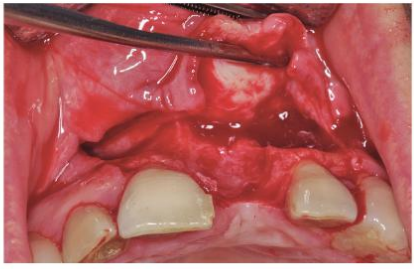
**Colgajo mucoperióstico. De espesor total para exponer el de**fecto óseo **(fig. 12-5)**. Es fundamental dimensionar bien el colgajo para cubrir completamente el defecto óseo. Se recomienda realizar incisiones de descarga mesial y distal con criterios de estética, valorando la ubicación de las descargas con respecto a los márgenes gingivales y papilas. Nuestra recomendación es realizar en este momento las incisiones periósticas para permitir la movilización amplia del colgajo con el fin de conseguir el cierre sin tensión de éste **(fig. 12-6)**. Una vez dimensionado el defecto óseo (paso que ya se debe haber realizado en la CBCT) puede utilizarse una plantilla para planificar el volumen de injerto necesario **(fig. 12-7)**. Debe fijarse el injerto con tornillos para conseguir su inmovilización y cerrarse el defecto sin tensión en el colgajo mucoperióstico **(figs. 12-8** y **12-9)**.

### PASO • 3

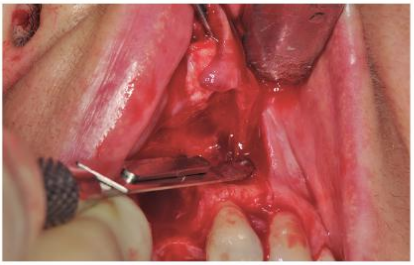
**Zona dadora. Obtención del injerto utilizando frecuentemente** el bisturí piezoeléctrico y cierre por planos. Las más frecuentes son la rama ascendente mandibular **(vídeo 12-1)**, la sínfisis mentoniana, la cresta ilíaca y la calota craneal. También se



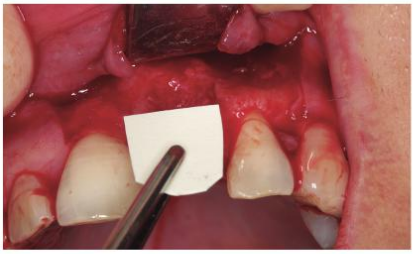
▶ **Figura 12-4. Se observa un tejido blando de mala calidad para poder** cubrir un injerto óseo. En este caso es recomendable realizar primero un aumento del tejido blando.



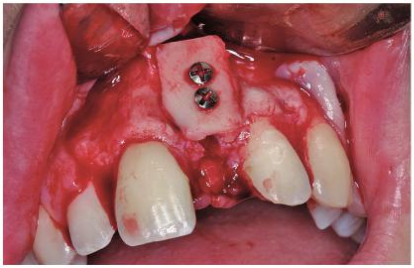
▶ **Figura 12-5. Colgajo mucoperióstico de espesor total con incisiones** de descarga laterales.



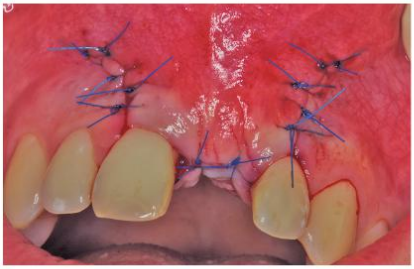
▶ **Figura 12-6.** **Incisiones periósticas para permitir la movilización amplia del colgajo con el fin de conseguir su cierre sin tensión.**



▶ **Figura 12-7.** **Plantilla para dimensionar el volumen de injerto necesario.**



▶ **Figura 12-8.** **Injerto de rama fijado con dos microtornillos.**



▶ **Figura 12-9.** **Sutura sin tensión con monofilamento de 5/0.**

puede utilizar el **aloinjerto cortical. El aloinjerto óseo ofrece algunos beneficios en comparación con el injerto autólogo: reduce el tiempo de cirugía y provoca menos malestar y morbilidad a los pacientes. A pesar de ello la bibliografía sobre el uso de aloinjertos en bloque para la reconstrucción *onlay* del maxilar** atrófico es limitada.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Atención al tipo de prótesis provisional que va a llevar el** paciente. Se recomienda una prótesis tipo Maryland para evitar traumatizar la zona injertada. En caso de una prótesis removible se aconseja su abstención los primeros días (48 **horas) y un ajuste exquisito con instrucciones al pacien**te por parte del prostodoncista.
- **Medicación habitual de cirugía oral. Limpieza local con** clorhexidina en gel e instrucciones de higiene específicas. Retirar sutura a los 15 días y radiografía de control postoperatorio. CBCT a los 4 **meses para planificar la colocación** de los implantes.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **Regeneración ósea guiada (ROG) con membrana de Go**re-Tex® **+ injerto particulado y reconstrucción tridimensio**nal del defecto óseo.
- **Expansión con dilatadores: una cresta alveolar con unas di**mensiones mínimas de 2,5-3 mm de anchura vestibulolingual permite hacer una expansión con dilatadores, y una de 3-4 mm, una expansión segmentaria colocando los implantes en el mismo procedimiento.
- **Reconstrucción ósea simultánea a la colocación del implan**te: para ello se coloca el implante en la posición ideal desde el punto de vista prostodóncico, aunque se produzca una fenestración o una dehiscencia en la cortical ósea. El área atrófica se reconstruye simultáneamente mediante la técnica de ROG con membrana e injertos óseos. Para poder asegurar un buen resultado con esta técnica debe existir una anchura de hueso mínima de 4 mm.

## COMPLICACIONES

- **Evitar complicaciones en el preoperatorio: indicación co**rrecta del caso, CBCT obligado, tejidos blandos de calidad.
- **Evitar complicaciones durante la cirugía: incisión en el lecho** receptor bien dimensionada, liberación perióstica, bisturí piezoeléctrico para la toma del injerto, fijación estable del injerto, osteoplastia del injerto para evitar lesiones por decúbito en los cantos, cobertura del injerto con una membrana de colágeno, sutura sin tensión con monofilamento de 5/0 en el lecho receptor.
- **Evitar complicaciones postoperatorias: manejo cuidadoso** de la prótesis provisional, instrucciones correctas de medicación, control en los primeros días para valorar suturas.

ATENCIÓN. **Para evitar complicaciones hay que detectar posibles** problemas en la primera visita, realizar los estudios radiológicos necesarios, efectuar una valoración con el prostodoncista y proporcionar explicaciones realistas al paciente. Durante la cirugía se deben tratar los tejidos con mucha suavidad, fijando bien los injertos y consiguiendo suturas libres de tensión. En el postoperatorio será clave el manejo de la prótesis provisional (en el sector estético) y de la medicación.

## INJERTOS EN *ONLAY* EN SECTORES POSTERIORES

La pérdida de los dientes de los sectores posteriores es una situación relativamente frecuente. Hay que destacar tres factores:

- **En la mandíbula el hueso se corresponde generalmente con** un tipo 2 o 3 de la clasificación de Lekholm y Zarb, con un hueso cortical generalmente grueso con escasa celularidad. En el maxilar el hueso generalmente es tipo 4.
- **La vascularización, precaria en el caso de la mandíbula,** proviene de dos fuentes, una endostal y otra periostal por difusión desde el periostio.
- **Por el interior de la mandíbula discurre el nervio alveolo-**dentario inferior. En el caso del maxilar superior es el área que ocupa el seno maxilar.

Desde el punto de vista funcional se trata de una zona de una alta demanda en la que los dientes reciben unas cargas oclusales muy elevadas con un rango medio de 390-880 N.

En la pérdida de dientes del sector posterior se produce una reabsorción**, tanto en altura como en anchura, que se agrava** a medida que aumenta el número de dientes perdidos, con el paso del tiempo y en ausencia de diente remanente distal.

Otro factor que influye es la utilización de prótesis parciales removibles cuando la causa de la pérdida de dientes ha sido un proceso infeccioso agresivo, como una periodontopatía que haya producido una pérdida ósea acelerada.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí del nº 15.**
- **Despegador.**
- **Recolector óseo tipo recolector de hueso** ***(safescraper)*****.**
- **Fresa fina.**
- **Sutura reabsorbible 5/0.**
- **Hueso bovino particulado inorgánico esponjoso.**
- **Kit de chinchetas para fijación de membranas.**

## INDICACIONES

Defectos moderados verticales y horizontales **(fig. 12-10). En** el caso del maxilar superior, en muchas ocasiones el injerto en *onlay* **se debe acompañar de un injerto mediante técnica de elevación sinusal.**

## CONTRAINDICACIONES

- **Contraindicaciones médicas generales o locales** (radioterapia, etc.).
- **Defectos de tejido blando.**

## TÉCNICA BÁSICA

La técnica es una modificación de la descrita por Carlo Tinti y Simion.

### PASO • 1

**Incisión. Incisión paracrestal vestibular que abarque bien el** defecto. Se debe evitar que la incisión llegue al surco crevicular de los dientes adyacentes, si existen **(fig. 12-11).**

### PASO • 2

**Abordaje. Despegamiento mucoperióstico, localizando y preser-**vando la emergencia del nervio mentoniano. El despegamiento debe ser el suficiente y necesario para albergar el material de injerto, pero no más agresivo que lo estrictamente necesario **(fig. 12-11).**

### PASO • 3

**Obtención del relleno. Obtención de hueso autólogo mediante** un raspador, de la región más posterior del área expuesta **(fig. 12-12).**

### PASO • 4

**Microperforaciones. Perforaciones de la cortical ósea median-**te fresa fina **(fig. 12-13).**

### PASO • 5

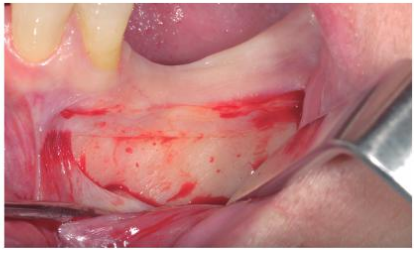
**Prefijación de la membrana. Adaptación de una membrana** de politetrafluoroetileno (PTFE) con refuerzo de titanio y fijación en el punto más distal mediante una chincheta **(fig. 12-14).**

### PASO • 6

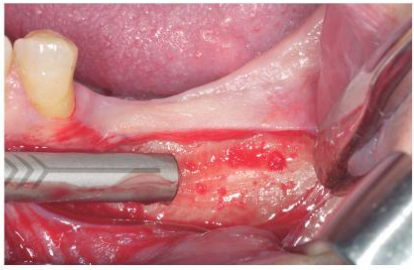
**Relleno final. Mezcla de biomaterial y hueso autólogo, en una** proporción aproximada de 80:20.



▶ **Figura 12-10. Defecto óseo con la boca cerrada.**



▶ **Figura 12-11. Incisión paracrestal, evitando invadir el espacio perio-**dontal de los dientes adyacentes.



▶ **Figura 12-12. Recolección de hueso autólogo con un raspador de** hueso.

**PASO • 7**

**Inserción de relleno. Introducción del material de injerto bajo** la membrana hasta una compactación suficiente **(fig. 12-15)**.

**PASO • 8**

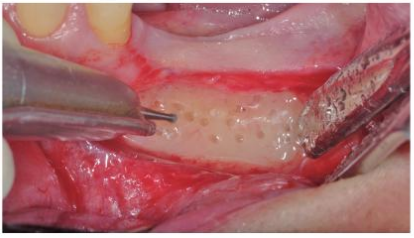
**Fijación final. Fijación de la membrana de PTFE mediante** chinchetas en el resto de su superficie. Generalmente son suficientes tres puntos de fijación **(fig. 12-16)**.

**PASO • 9**

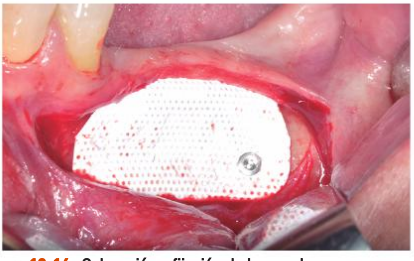
**Limpieza final. Aspiración de restos de biomaterial median**te lavado con suero estéril para evitar que quede en los tejidos blandos. Lavado final antes de la sutura con clorhexidina al 0,2 **%.**

**PASO • 10**

**Cierre. Sutura continua sin tensión con monofilamento reab**sorbible. Gracias al tipo de incisión no son necesarias incisiones de descarga en el periostio **(fig. 12-17)**.



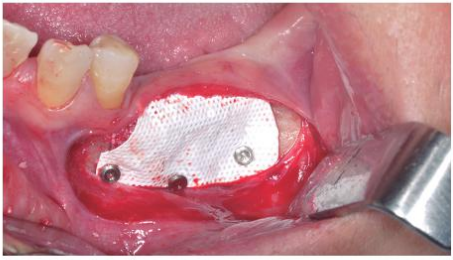
▶ **Figura 12-13.** **Microperforaciones en la cortical para favorecer el san**grado del lecho receptor.



▶ **Figura 12-14.** **Colocación y fijación de la membrana en un punto con** una chincheta.



▶ **Figura 12-15.** **Relleno del defecto óseo con una mezcla de hueso au**tólogo y biomaterial.



▶ **Figura 12-16.** **Fijación final de la membrana y lavado con suero para** eliminar los restos de biomaterial del tejido blando.



▶ **Figura 12-17.** **Sutura sin tensión con monofilamento reabsorbible.**

**PASO • 11**

**Control. Comprobación digital de la correcta adaptación por** lingual de la membrana de cobertura del injerto, para evitar decúbitos que ocasionarían su exposición durante los meses de cicatrización del injerto.

Durante todo el proceso de la intervención, que idealmente no debe durar más de 10-15 minutos, es importante que no entre saliva en el lecho operatorio para evitar la contaminación, por lo que el asistente ha de prestar especial atención a este aspecto con la aspiración y no se debe dejar al paciente cerrar la boca en ningún momento.

A los 5 **meses se obtiene un tejido óseo sólido que permite la** colocación de los implantes con buena estabilidad.

ATENCIÓN. **En la técnica de injerto en *onlay* en el sector poste**rior la clave es el manejo del tejido blando. Debe realizarse una disección amplia de éste para poder conseguir un cierre primario sin tensión. Este punto es clave para evitar la exposición de la membrana.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **Injertos en bloque: sobre todo en los casos de déficit óseo** muy grave, con muy poco hueso residual.
- **Técnica de lateralización de nervio: su indicación sería en** los casos de variante del nervio alveolodentario inferior alta asociada a extrusión de la dentición antagonista.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Pauta antibiótica y antiinflamatoria estándar en cirugía oral.** Hielo local intermitente durante las primeras 24-48 horas.
- **Evitar compresión sobre el área del injerto con la habitual**

gasa que se utiliza para evitar el sangrado postoperatorio. Para ello no debe hacerse un rollo con ella, sino utilizarla abierta, de forma que mantenga el contacto pero no ejerza compresión.

- **En el caso de la mandíbula no se puede utilizar ningún tipo** de prótesis provisional durante los 6 meses de cicatrización del injerto.
- **En el caso del maxilar sí es posible utilizarlos basados en el** apoyo palatino, retirando totalmente los faldones vestibulares de la prótesis parcial removible. No obstante, es mejor evitarlos, siempre que sea posible.

ATENCIÓN. **Para evitar complicaciones en el injerto *onlay* mandibular** se ha de descartar la utilización de prótesis provisional removible.

## COMPLICACIONES

- ***Edema y equimosis postoperatoria.* Son constantes en este tipo** de procedimientos, y en algunos casos, sobre todo mujeres mayores, pueden resultar aparatosos, por lo que debe advertirse al paciente antes del procedimiento.
- ***Hematoma.* Menos frecuente, se recomienda realizar un manejo conservador.** La acumulación de sangre casi siempre se debe a un despegamiento mucoperióstico excesivo del lecho receptor. Este despegamiento debe ser el justo para albergar el injerto.
- ***Exposición de la membrana.* Complicación generalmente tardía.** Si se produce a partir de las 4 semanas se recomienda retirar inmediatamente la membrana y dejar el injerto si **éste** no presenta signos de infección.
- ***Infección.***
- ***Hipoestesia transitoria o definitiva del nervio mentoniano.*** Suele deberse a manipulación excesiva del nervio durante la cirugía o a tracción/compresión con el separador. Se debe evitar introducir el separador entre el colgajo y el hueso.

### PUNTOS CLAVE

- Profilaxis y cobertura antibiótica.
- Posición de la incisión.
- **Disminuir el tiempo de exposición y evitar la contaminación** con saliva del lecho durante la cirugía.
- Inmovilización correcta de la membrana.
- Evitar compresión del lecho con prótesis provisionales.

## BIBLIOGRAFÍA

Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2015; 20: e251-8.

Barone A, Covani U. Maxillary alveolar ridge reconstruction with non-vascularized autogenous block bone: clinical results. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 2039-46.

Buser D, Martin W, Belser U. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19 suppl: 43-61.

Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17: 232-6.

Chiapasco M, Abati S, Romero E, Vogel G. Clinical outcome of auto-genous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentolous ridges. Clin Oral Implants Res 1999; 10: 278-88.

McCarthy C, Patel RR, Wragg PF, Brook TM. Dental implants and onlay bone grafts in the anterior maxilla: analysis of clinical outcome. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18: 238-41.

Monje A, Monje F, Hernández-Alfaro F, González-García R, Suárez-López del Amo F, Galindo-Moreno P y cols. Horizontal bone augmentation using autogenous block grafts and particulate xenograft in the severe atrophic maxillary anterior ridges: a cone-beam computerized tomography case series. J Oral Implantol 2015; 41 Spec Nº: 366-71.

Pistilli R, Felice P, Piatelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: preliminary data from a pilot randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2014; 7: 153-71.

Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer M. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17: 238-48.

Restoy-Lozano A, Dominguez-Mompell JL, Infante-Cossio P, Lara-Chao J, Espin-Galvez F, Lopez-Pizarro V. Reconstruction of mandibular vertical defects for dental implants with autogenous bone block grafts using a tunnel approach: clinical study of 50 cases. Int J Oral Maxillofac Surg 2015; 44: 1416-22.

Salata LZ, Rasmusson L, Kanhberg KE. Effects of a mechanical barrier on the integration of cortical onlay bone grafts placed simultaneously with endosseus implant. Clin Implant Dent Relat Res 2002; 4: 60-8.

Sbordone C, Toti P, Martuscelli R, Guidetti F, Sbordone L, Ramaglia L. A 5-year implant follow-up in maxillary and mandibular horizontal osseous onlay grafts and native bone. J Oral Implant 2015; 41: 570-8.

Schwartz-Árad D, Ofec R, Eliyahu G, Ruban A, Sterer N. Long term follow-up of dental implants placed in autologous onlay bone graft. Clin Implant Dent Relat Res 2016; 18: 449-61.

Simion M, Jovanovic SA, Trisi P, Scarano A, Piatelli A. Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. Int J Periodontics Restorative Dent 1998; 18: 9-23.

Von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. Clin Oral Implants Res 2006; 17: 359-66.

# 13

# Técnicas de aumento óseo con injertos en *inlay* y distracción alveolar

J. L. López-Cedrún y A. Bilbao Alonso

## INTRODUCCIÓN

Los injertos en ***inlay*** (interposicional o en sándwich) y la distracción se emplean para el aumento óseo alveolar en sentido vertical. El déficit puede afectar a los sectores anteriores, posteriores o a ambos combinados, y estar motivado por la reabsorción fisiológica postedentulismo o por pérdida ósea localizada en procesos patológicos (inflamatorios, tumorales, traumáticos). Aunque los segmentos anteriores pueden beneficiarse del procedimiento, los segmentos mandibulares posteriores constituyen su indicación principal **(fig. 13-1)**.

Estas técnicas, al ser colgajos óseos vascularizados, ofrecen la ventaja de proporcionar mayor ganancia ósea debido a una menor reabsorción y menor tasa de dehiscencias de la herida quirúrgica.

Ambas técnicas conllevan la realización de osteotomías, y mientras que en la técnica en ***inlay*** **se coloca el injerto en el** mismo tiempo quirúrgico, en la técnica de distracción se coloca un dispositivo que consigue crear hueso nuevo de forma paulatina.

## INSTRUMENTAL

- **Motor piezoeléctrico.**
- **Sierra reciprocante o sagital.**
- **Periostótomo.**
- **Escoplo.**
- **Separadores.**
- **Dispositivo distractor.**

## INDICACIONES

Por lo general se aplica en la mandíbula, donde el déficit vertical es más común en las regiones posteriores. En el maxilar habitualmente se aplica en los segmentos anteriores; en las regiones posteriores no siempre es posible, ya que debe haber suficiente altura de hueso disponible hasta el suelo sinusal para realizar la osteotomía horizontal.

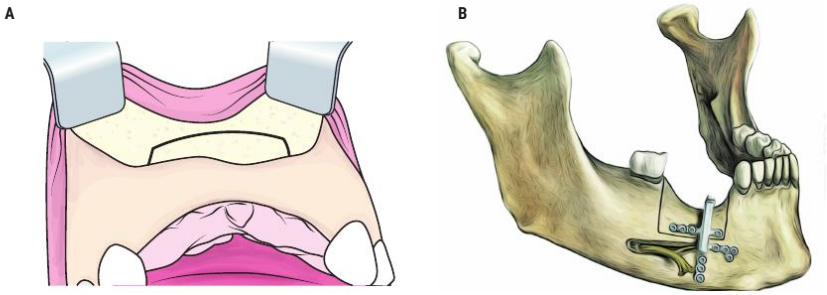
Ambos procedimientos (injerto en ***inlay*** y distracción) comparten las mismas indicaciones, si bien la distracción es superior en situaciones con déficit simultáneo de tejidos blandos y hueso (cicatrices previas, defectos de vascularización, etc.).

En comparación con los injertos en ***onlay*** u otro tipo de regeneración ósea, el injerto en ***inlay*** tiene la ventaja de asegurar el aporte vascular al injerto, presentando una menor reabsorción. Se pueden conseguir hasta 10 mm de aumento óseo vertical, aunque generalmente 5-6 **mm son suficientes para normalizar** la dimensión interoclusal aumentada y para colocar implantes de dimensiones adecuadas **(tabla 13-1)**.

Aunque también es posible el uso de la distracción para el aumento horizontal **(fig. 13-2)**, los injertos en ***onlay*** son la primera indicación.

## CONTRAINDICACIONES

- **No es posible realizar la osteotomía horizontal si el rema**nente óseo es menor de 4-6 mm.
- **Tampoco es posible en caso de insuficiente altura interoclu**sal que no permita alojar la prótesis.

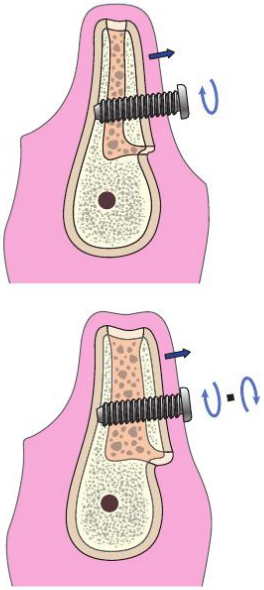



▶ **Figura 13-1.** Déficit de altura en el segmento alveolar anterior (A) y el segmento posterior mandibular (B), y distractor para su corrección.

**Tabla 13-1. Ventajas e inconvenientes de los diferentes métodos utilizados para el aumento óseo en el sector mandibular posterior**

| Técnica | Aumento vertical (mm) | Principal ventaja | Principal inconveniente |
|---|---|---|---|
| Transposición de nervio dentario | 0 | Longitud del implante<br>Estabilidad ósea del implante | Alto riesgo de alteración neurosensitiva<br>Proporción corona-implante desfavorable para prótesis |
| Injerto en ***onlay*** | **7-10** | **Acceso y fijación fácil**<br>Región donante: mandíbula, cráneo, cresta ilíaca | La dehiscencia de la herida conlleva la pérdida del injerto<br>Reabsorción ósea significativa |
| Regeneración ósea guiada | 5-8 | Morbilidad mínima<br>Región donante mínima o nula | Técnicamente sensible, riesgo alto de dehiscencia con clínicos poco expertos<br>Intervalo injerto-implantes largo (hasta 9 meses) |
| Distracción ósea | 5-10 | Excelente aumento óseo<br>También genera tejidos blandos | Intervalo inicio distracción-implantes largo<br>Puede requerir injerto adicional<br>Morbilidad del dispositivo distractor |
| Injerto en ***inlay*** | **4-8** | **Un solo procedimiento**<br>Puede utilizar aloinjerto (no morbilidad de región donante) | Puede tener dificultad técnica alta<br>Límite del aumento por el estiramiento de los tejidos blandos |

Modificado de Block y Haggerty, 2009.



▶ **Figura 13-2. Déficit óseo horizontal tratado mediante distracción.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Sector posterior de la mandíbula

El objetivo es lograr un reborde oclusal del tamaño adecuado (más de 10 mm de altura ósea por encima del canal dentario y al menos 6 mm de ancho), con una inclinación anteroposterior correcta y con una distancia interoclusal adecuada para la rehabilitación dental implantosoportada.

El injerto en ***inlay*** para la reconstrucción mandibular se utilizaba hace treinta años para mejorar el reborde alveolar con el fin de obtener una mejor retención de la prótesis. La técnica dejó de utilizarse por el elevado porcentaje de hipoestesias del nervio dentario inferior, y ha vuelto al escenario de la cirugía preprotésica en 2005, habiéndose publicado varias series con buenos resultados.

**PASO • 1**

**Anestesia. Generalmente se utiliza sedación intravenosa. Si se** añaden otros procedimientos en la misma sesión, la anestesia general es más aconsejable. También es posible la anestesia local, cuando el segmento óseo es pequeño (1-2 dientes).

**PASO • 2**

**Incisión y disección (fig. 13-3). Se realiza una incisión de** 2-3 **cm en el fondo del vestíbulo inferior. En la región poste-**rior hay que evitar la salida del nervio mentoniano, realizando la incisión por detrás de ella, que se curva crestalmente en la parte más distal. Se diseca el colgajo vestibular hasta alcanzar el hueso, realizando una disección subperióstica hasta el reborde de cresta, sin llegar a disecar el periostio lingual, ya que esto disminuiría la vascularización del colgajo lingual, fundamental en este colgajo.

**PASO • 3**

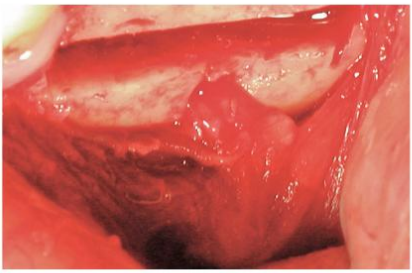
**Osteotomías (fig. 13-4). Se requieren 5-6 mm de hueso por** encima del canal dentario, ya que con menos cantidad de hueso el colgajo óseo superior podría reabsorberse. Además, el riesgo de lesión nerviosa es superior. Aunque algunos autores lo han aplicado con sólo 4 mm, el porcentaje de parestesias y el tiempo en desaparecer son muy superiores. Generalmente se realizan con motor piezoeléctrico.

**ALTERNATIVA. Este colgajo óseo puede incrementar el volumen** de hueso crestal realizando una osteotomía oblicua en sentido anteroposterior, en lugar de horizontal **(fig. 13-5)**. Además, el colgajo puede desplazarse en distintas direcciones para producir un aumento óseo en sentido horizontal, siendo una de las posibilidades realizar una fractura en tallo verde en la tabla lingual para producir un aumento en la tabla vestibular, en casos con patrón de atrofia vestibular **(fig. 13-6)**.

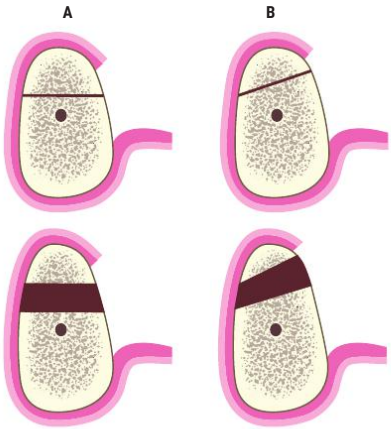
El diseño de las osteotomías puede ser rectangular o trapezoidal **(fig. 13-7)**. **La osteotomía horizontal es paralela al canal** dentario, 1-2 mm por encima de él. Las osteotomías verticales son rectas u oblicuas (por lo general distal a tramos edéntulos).




▶ **Figura 13-3.** **Incisión en el fondo del vestíbulo inferior. Se muestra la situación preoperatoria (A), la incisión mucosa (B) y la exposición del nervio** dentario (C).



▶ **Figura 13-4.** **Trazado de la osteotomía por encima del canal dentario.**



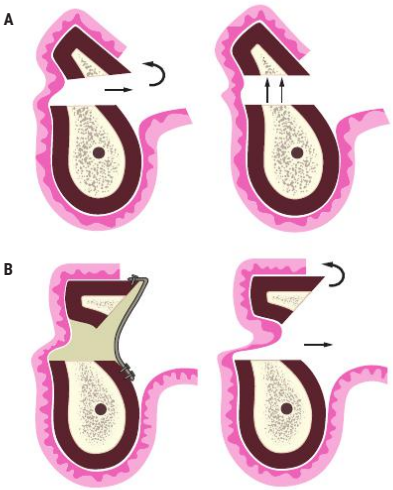

▶ **Figura 13-5.** **Diseño de la osteotomía horizontal clásica (A) y con tra-** zado oblicuo (B), para aumentar volumen de hueso crestal.

Se puede utilizar una sierra sagital o reciprocante, pero es más sencillo hacerlo con una sierra piezoeléctrica. La mayor dificultad reside en la osteotomía de la tabla lingual, generalmente gruesa, que se finaliza con un escoplo **(▶ vídeo 13-1)**.

Una vez que se ha producido la fractura del colgajo óseo, éste se eleva utilizando el mismo escoplo para mantener la elevación mientras se introduce el injerto **(fig. 13-8)**.

PASO • 4

**Injerto. Pueden utilizarse injertos autólogos, homólogos o in-** cluso sintéticos. Es más fácil estabilizar los injertos en bloque,




▶ **Figura 13-6.** **Posibilidades de diseño de la movilización del colgajo** óseo crestal en casos con patrón de atrofia vestibular grave. A) Movilización vertical. B) Movilización vertical y horizontal, volteando el colgajo.

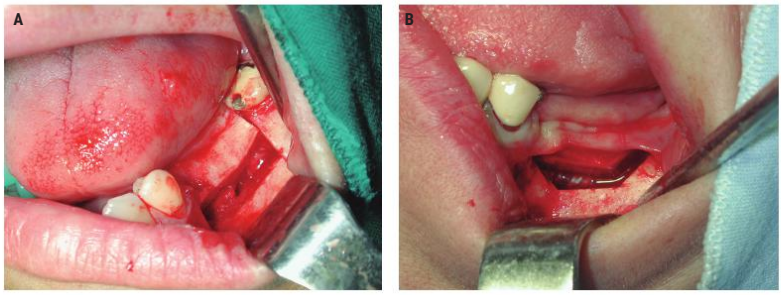
por lo que son más recomendables. Los autólogos pueden obtenerse de la cresta ilíaca, la cresta oblicua externa de la mandíbula o la rama mandibular **(fig. 13-9 A)**. Si quedan huecos entre los bloques óseos, se rellenan con chips de esponjosa **(fig. 13-9 B)**. **El injerto puede cubrirse con una membrana, tanto en** la parte vestibular como en la lingual.

PASO • 5

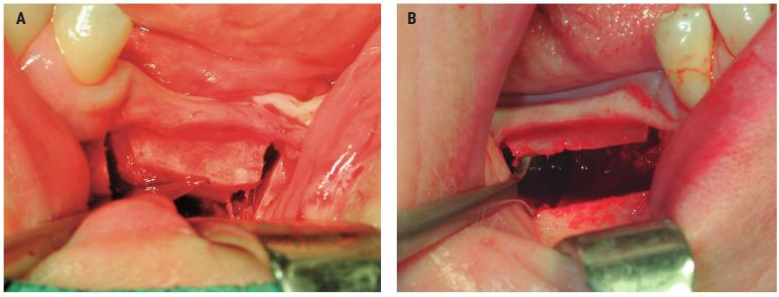
**Osteosíntesis. No todos los bloques óseos necesitan fijación** con osteosíntesis, ya que muchas veces la presión con la que se introduce en el lecho es suficiente para conseguir la estabilidad **(fig. 13-10)**. **Cuando ésta no se consigue, se utiliza una mini-** placa, que se fija a los fragmentos con tornillos de 1-1,5 **mm (fig. 13-9 B)**. **La fijación también puede utilizarse para modi-** ficar la inclinación-posición anteroposterior del segmento óseo superior.

PASO • 6

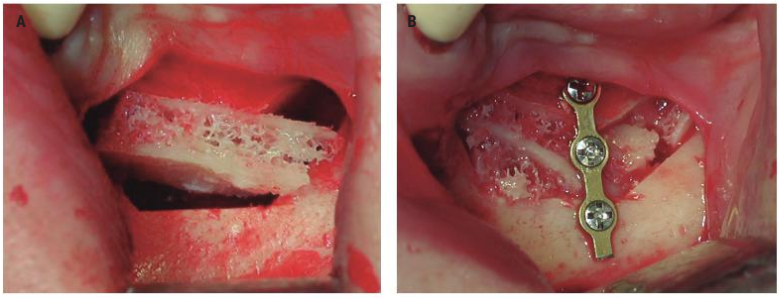
**Cierre de la herida. Es importante conseguir un cierre sin ten-** sión, a fin de asegurar una cicatrización de la herida sin dehiscencias. Se utiliza material reabsorbible, suturando en un



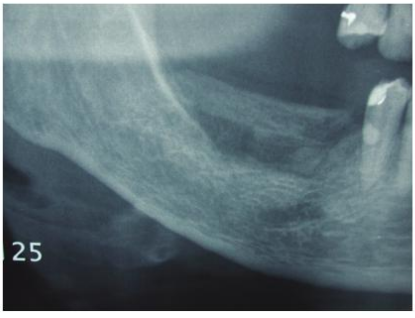

▶ **Figura 13-7.** Diseño de las osteotomías en forma rectangular (A) o trapezoidal ()




▶ **Figura 13-8.** Elevación del colgajo óseo mediante un escoplo en T (A), manteniendo la elevación para introducir el injerto (B).




▶ **Figura 13-9.** Bloque de injerto ilíaco homólogo en sándwich (A). Los huecos óseos se rellenan con chips de esponjosa (B).




▶ **Figura 13-10.** Radiografía postoperatoria que muestra un aumento óseo vertical mandibular sin utilizar osteosíntesis.

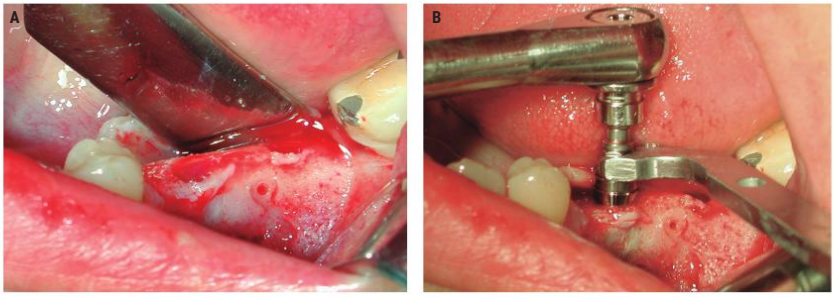
solo plano. Se emplea la medicación habitual en cirugía dentoalveolar (antibiótico, corticoide y analgésico) y la higiene oral estándar.

Se realiza un control radiográfico con ortopantomografía (OPG) y a los 4-6 meses se lleva a cabo la colocación de implantes **(fig. 13-11** y **caso clínico 13-1)**.

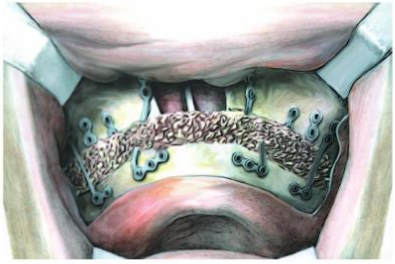
### Maxilar

Los pasos de la técnica son iguales que en la mandíbula, aunque aquí no existe la limitación anatómica del canal dentario. La incisión también debe realizarse alejándose de la cresta alveolar para efectuar un cierre sin tensión y que la encía crestal permanezca preservada.

La osteotomía debe llevarse a cabo a una altura que preserve al menos 5-6 mm del reborde oclusal.




▶ **Figura 13-11.** **Colocación de implantes en un reborde alveolar adecuado, tras la retirada del material de osteosíntesis (A) y en el momento de colocar** los implantes (B).



▶ **Figura 13-12.** **Diseño de injerto en *inlay* en maxilar superior asociado** a osteotomía de Le Fort I de descenso.

ALTERNATIVA. **Injerto en *inlay* asociado a osteotomía de Le Fort I (fig. 13-12, caso clínico 13-2 y vídeo 13-2).**

## COLOCACIÓN DE DISPOSITIVO DISTRACTOR

Si bien existen programas de diseño de osteotomía y planificación del vector de distracción, la influencia de la fibromucosa palatina y la musculatura del suelo de la boca hacen que su validez sea discutida; no obstante, es útil para el diseño de la osteotomía y el premodelado del distractor **(fig. 13-13)**.

### Mandíbula

Los distractores pueden ser intraóseos **(fig. 13-14)** (con colocación similar a un implante e, incluso, algunos rehabilitables con prótesis) y yuxtaóseos (de diseño fijo o modulares) **(fig. 13-15)**.

La técnica de abordaje del campo quirúrgico es similar a la utilizada en el caso de los injertos de interposición, si bien presenta dos peculiaridades que pueden prevenir una de las complicaciones más temidas: la pérdida del vector de distracción.

La osteotomía debe ser oblicua en sentido vestibulolingual, de manera que la tracción de la musculatura del suelo de la boca se encuentre con una resistencia al menos durante las primeras fases del proceso de distracción.

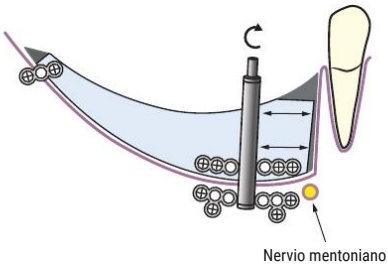
La modificación descrita por Millesi **(fig. 13-13)** describe una osteotomía en forma de «L», incompleta en la parte distal, que ejerce un efecto de bisagra, lo que previene la interferencia con las piezas más distales de la arcada superior.

En caso de osteotomías de grandes segmentos se colocan dos dispositivos distractores, lo que mejora el control del vector de distracción. En este caso, el diseño de la osteotomía sería semielíptico **(fig. 13-16)**.

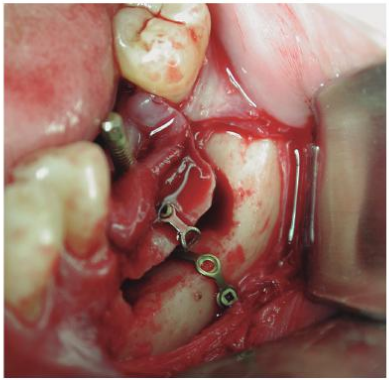
El distractor debe ser modelado buscando un vector de distracción adecuado al tiempo que se evita la interferencia con la arcada opuesta **(fig. 13-17)**.

Es muy importante comprobar que no existen interferencias al activar el distractor entre el disco de distracción y el hueso adyacente antes de realizar el cierre de la herida, por lo que se debe proceder a la activación del distractor y eventual corrección de dichos contactos.

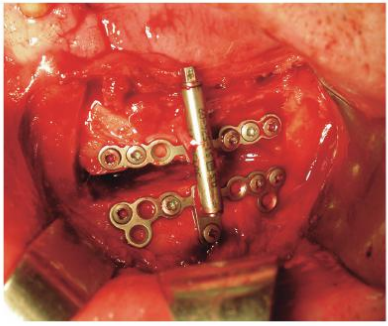
El control del vector se completa con ayuda de elásticos, dispositivos de ortodoncia y prótesis **(fig. 13-18)**.



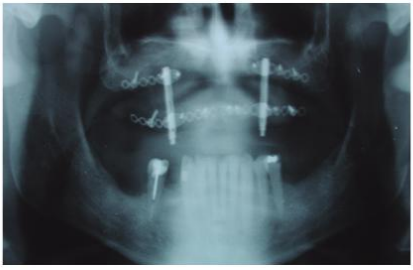

▶ **Figura 13-13.** **Diseño de osteotomía en forma de «L».**



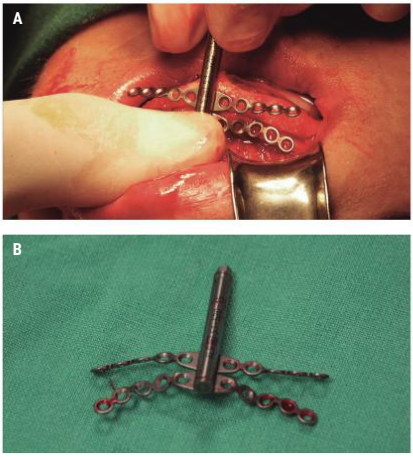
▶ **Figura 13-14.** **Distractor intraóseo mandibular.**



▶ **Figura 13-15.** Distractor yuxtaóseo de diseño modular.



▶ **Figura 13-16.** Radiografía que muestra un diseño semielíptico de la osteotomía para la colocación de dos dispositivos distractores.




▶ **Figura 13-17.** Modelado del distractor para adecuar el vector de distracción. A) Ensayo de modelado sobre la mandíabula. B) Distractor ya modelado.

### Maxilar

También el maxilar superior presenta peculiaridades impuestas por la anatomía, dada la presencia de estructuras huecas. El hueso basal debe tener un grosor mínimo para reducir el riesgo de fractura de dicho segmento y su desplazamiento hacia la fosa nasal o el seno.



▶ **Figura 13-18.** Control del vector con ayuda de elásticos y dispositivos ortodóncicos.

La resistencia ofrecida por la fibromucosa palatina obliga a revisar y controlar de manera estrecha el desplazamiento del segmento distraído, que tenderá a desplazarse hacia palatino. El modelado del distractor y la utilización de elementos de control similares a los de la mandíbula disminuirán este riesgo de complicación.

También se han descrito la osteotomía y la colocación de distractor mediante abordaje palatino, procedimiento que no siempre es posible, especialmente en el caso de grandes atrofias, pero que permite pedicular el segmento que se va a distraer en la cara vestibular que presenta menor resistencia.

La colocación precoz de los implantes permite mantener el segmento en su posición idónea, pudiéndose realizar incluso sin retirar el distractor.

### Protocolo en distracción

Tras un período de latencia de 5-7 días se inicia el proceso de distracción a un ritmo recomendado de entre 0,6 y 1,2 mm/día, que se modificará de acuerdo con la respuesta a la tensión de los tejidos blandos. Un protocolo muy empleado utiliza una alternancia de 3 días de distracción y 1 día de contracción, lo que reduce la incidencia de exposiciones óseas y mejora la calidad del callo.

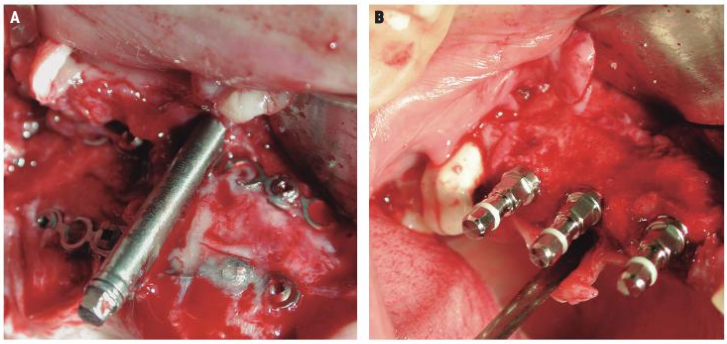
Una vez alcanzado el objetivo (con una sobrecorrección del 20 %) comienza la fase de consolidación (generalmente 12 semanas) **(fig. 13-19)**, tras la cual se procede a la colocación de los implantes que serán cargados sin variaciones en el protocolo utilizado sobre hueso prístino.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones ***intraoperatorias*** y en el ***postoperatorio inmediato*** son similares en ambas técnicas:

- **Lesión del nervio dentario inferior, temporal o permanente.**
- **Fractura de la región basal mandibular.**
- **Dehiscencias de la herida.** Generalmente son menores, con leve exposición ósea que a veces precisa regularización con fresa; menos comunes en distracción, que no precisa la elevación del segmento superior de forma inmediata (si aparece, se puede solucionar contrayendo el distractor y se puede prevenir haciendo tres pasos de distracción y uno de contracción).

En el ***postoperatorio tardío*** pueden aparecer complicaciones relacionadas con el control del vector de distracción (puede haber desplazamiento del segmento óseo), donde influye más el hábito quirúrgico en la técnica de distracción.




▶ **Figura 13-19.** **Finalización de la fase de consolidación (A) y colocación de los implantes (B).**

**Tabla 13-2. Complicaciones de la distracción alveolar**

| Fase | Complicaciones | Causas | Manejo | Prevención |
|---|---|---|---|---|
| Intraoperatoria | Incapacidad para movilizar el segmento | Osteotomía incompleta o mal diseñada | Rehacer osteotomía | Planificación y ejecución cuidadosa |
| | Fractura del disco de transporte | Falta de volumen óseo<br>Excesiva fuerza durante la movilización | En pequeños fragmentos, retirarlos y recolocar el distractor<br>En grandes fragmentos, suspender el procedimiento y hacer osteosíntesis | Osteotomía y movilización cuidadosas |
| | Fractura de basal (en distracción vertical) | Falta de volumen óseo<br>Excesiva fuerza durante la movilización | Reducción y osteosíntesis | Osteotomía y movilización cuidadosas |
| | Interferencia oclusal | Mala planificación | Reposición del vástago o acortamiento | Planificación tridimensional |
| | Daño de estructuras adyacentes | Mala técnica quirúrgica | Conservador | Planificación y técnica quirúrgica cuidadosas |
| | Rotura del distractor | Exceso de moldeado | Cambio de dispositivo | Premodelado sobre modelos estereolitográficos |
| Durante la distracción y la consolidación | Dehiscencia de herida | Excesiva tensión de sutura<br>Mala calidad de tejidos blandos | Reducción del ritmo de distracción. Resutura | Menor ritmo de distracción |
| | Perforación mucosa | Bordes óseos afilados | Suavizado de bordes | Eliminación de irregularidades óseas |
| | Consolidación prematura | Falta de colaboración del paciente<br>Excesivo período de latencia<br>Bajo ritmo de distracción | Repetición de osteotomía | Correcta elección y educación del paciente<br>Reducir latencia<br>Aumentar ritmo de distracción |
| | Fallo del distractor | Aflojamiento por mala calidad ósea<br>Fractura del dispositivo | Retirada del distractor<br>Sustitución o cambio de técnica reconstructiva | Evitar la manipulación excesiva del distractor |
| | Pérdida de vector de distracción | Colocación incorrecta.<br>Excesiva tracción de músculo y tejidos blandos | Control de vector de distracción (elásticos, dispositivos de ortodoncia y prótesis, etc.) | Planificación y seguimiento meticulosos |
| | Reabsorción parcial del disco de transporte | Falta de aporte sanguíneo por excesivo despegamiento | Considerar sobrecorrección | Cirugía meticulosa y conservadora |
| Posdistracción | Defecto óseo | Multifactorial | Considerar otro método de reconstrucción | Cirugía meticulosa y seguimiento estrecho |

Modificado de Vega y Bilbao, 2010.

Los dispositivos de distracción presentan mayor índice de complicaciones en la fase preimplantológica, requiriendo además un mayor cumplimiento y seguimiento por parte del paciente **(tabla 13-2)**.

## PUNTOS CLAVE

- **La indicación principal de los injertos en *inlay* y la distracción alveolar** es el aumento vertical, sobre todo en los segmentos posteriores mandibulares.
- **La distracción puede conseguir mayor aumento óseo que el injerto en *inlay* y permite el aumento de los tejidos blandos.**
- **La distracción presenta mayor número de complicaciones en la** etapa preprotésica, por lo que requiere un seguimiento postoperatorio riguroso.
- La técnica quirúrgica requiere un entrenamiento apropiado.

## BIBLIOGRAFÍA

Bianchi A, Felice P, Lizio G, Marchetti C. Alveolar distraction osteogenesis versus inlay grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: 282-92.

Block MS, Haggerty CJ. Interpositional osteotomy for posterior mandible ridge augmentation. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 31-9.

Bormann KH, Suarez-Cunqueiro MM, See CV, Tavassol F, Dissmann JP, Ruecker M y cols. Forty sandwich osteotomies in atrophic mandibles: a retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 1562-70.

Chiapasco M, Consolo U, Bianchi A, Ronchi P. Alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a multicenter prospective study on humans. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19: 399-407.

Ewers R, Fock N, Millesi-Schobel G, Enislidis G. Pedicled sandwich plasty: a variation on alveolar distraction for vertical augmentation of the atrophic mandible. Br J Oral Maxillofac Surg 2004; 42: 445-7.

Froum SJ, Rosenberg ES, Elian N, Tarnow D, Cho SC. Distraction osteogenesis for ridge augmentation: prevention and treatment of complications. Thirty case reports. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23: 229-307.

Jensen OT. Alveolar segmental "sandwich" osteotomies for posterior edentulous mandibular sites for dental implants. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 471-5.

Jensen OT, Kuhlke L, Bedard JF, Rosetto D. Alveolar segmental sandwich osteotomies for vertical anterior maxillary augmentation prior to implant placement. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 290-6.

López-Cedrún JL. Implant rehabilitation of the edentulous posterior atrophic mandible: the sandwich osteotomy revisited. Int J Oral Maxillofac Implants 2011; 26: 195-202.

Mazzonetto R, Allais M, Maurette PE, Moreira RW. A retrospective study of the potential complications during alveolar distraction osteogenesis in 55 patients. Int J Oral Maxillofac Surg 2007; 36: 6-10.

Robiony M, Costa F, Politi M. Alveolar sandwich osteotomy of the anterior maxilla. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 1453-4.

Uckan S, Veziroglu F, Dayangac E. Alveolar distraction osteogenesis versus autogenus onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: technique, complications and implant survival rates. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 106: 511-5.

Vega L, Bilbao A. Alveolar distraction osteogenesis for dental implant preparation: an update**.** Oral Maxillofac Surg North Am 2010; 22: 369-85.

Volvius EB, Scholtemeijer M, Weijland M, Hop WC, Van der Wal KG. Complications and relapse in alveolar distraction osteogenesis in partially dentulous patients. Int J Oral Maxillofac Surg 2007; 36: 700-5.

Yeung R. Surgical management of the partially edentulous atrophic mandibular ridge using a modified sandwich osteotomy: a case report. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20: 799-803.

# 14

# Técnicas de injerto óseo en el seno maxilar y el suelo nasal

Á. Fernández Bustillo y P. M. Villarreal Renedo

## INJERTO ÓSEO DEL SENO MAXILAR

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Motor y pieza de mano recta.**
- **Despegadores angulados específicos.**
- **Fresas de carburo de tungsteno y de diamante de 1,8 y 2,9-**3,0 mm.

### INDICACIONES

La indicación fundamental del injerto óseo sinusal (IOS) es la reconstrucción ósea en altura del sector posterior maxilar, que permita la rehabilitación dental mediante la colocación de implantes dentales.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### Estudio preoperatorio

Es necesaria una exploración clínica crítica, valorando la relación intermaxilar. La evaluación radiográfica mediante una ortopantomografía y una tomografía computarizada es siempre necesaria e imprescindible.

#### Procedimiento

El abordaje o acceso mediante una ventana en la pared lateral del seno maxilar (antrostomía) y la elevación o despegamiento de la membrana sinusal de las paredes óseas es la técnica más recomendable para realizar un IOS.

ALTERNATIVA. **Las técnicas desde la cresta ósea alveolar, mediante** osteó**tomos expansores progresivos o roscados mecanizados,** constituyen una alternativa fiable cuando sólo se requiere ganar unos 2-3 mm de altura.

La **tabla 14-1** resume el tipo de técnica que ha de emplearse en un IOS en función de la altura ósea.

**Tabla 14-1. Tipo de técnica empleada en un injerto óseo sinusal en función de la altura ósea alveolar**

| Altura ósea residual (mm) | Implante directo | Osteótomos o expansores | Injerto óseo sinusal |
|---|---|---|---|
| Grado I: > 10 | Sí | Sí | No |
| Grado II: 8-10 | **Posible** | **Sí** | **Posible** |
| Grado III: 4-7 | No | Posible | Sí |
| Grado IV: < 4 | No | No | Sí |

PASO • 1

**Incisión. La incisión y el diseño del colgajo deben estar condicionados** por la antrostomía que se va a realizar. La incisión crestal levemente palatinizada es la más adecuada **(fig. 14-1)**. El colgajo debe ser de espesor total. La disección debe ser cuidadosa y no muy alta para evitar lesionar el nervio infraorbitario **(fig. 14-2)**.



▶ **Figura 14-1. Incisión para realizar un injerto óseo sinusal preservando** las papilas de dientes adyacentes.



▶ **Figura 14-2. Colgajo de espesor total y despegamiento subperióstico** para realizar un injerto óseo sinusal.

ATENCIÓN. **Las incisiones perióstica o periostotomías liberadoras** deben realizarse siempre que se lleve a cabo una sobrecorrección anteroposterior, para facilitar el cierre sin tensión. Es adecuado practicarlas al principio, porque la visibilidad es mejor y se da tiempo a que se cohíba espontáneamente la hemorragia.

## PASO • 2

**Antrostomía. Puede realizarse mediante osteoplastia u osteotomía** de la pared lateral del seno maxilar **(fig. 14-3)**.

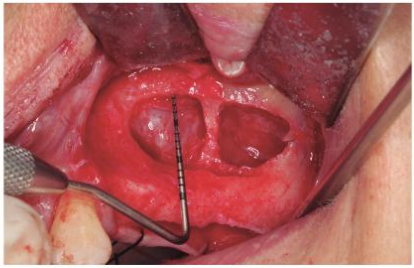
ATENCIÓN. **La osteotomía de la pared lateral sería más recomendable** que la osteoplastia, pues ésta no parece aportar ventajas efectivas e incrementa el riesgo de lesión de la membrana.

El diseño de la ventana ósea debe ser curvo, generalmente redondo o elíptico porque se adapta mejor al contorno del seno y parece proteger mejor la membrana. Las fresas de diamante preservan más eficazmente la lesión de la membrana si la pared es fina y al final de la osteotomía. El bisturí o sistema piezoeléctrico constituye una herramienta útil, aunque no se puede recomendar su uso de forma sistemática al ser demasiado lento y no asegurar la indemnidad de la membrana.

## PASO • 3

**Disección de la membrana sinusal de Schneider. Debe realizarse** mediante despegadores romos, con mayor o menor angulación dependiendo de la zona involucrada **(fig. 14-4), o con el** bisturí piezoeléctrico.

ATENCIÓN. **Se debe liberar completamente la membrana de todas** sus paredes, hasta conseguir la dimensión vertical de los implantes, pues las superficies óseas son la fuente más importante de sangre y células osteogénicas **(fig. 14-5).**



▶ **Figura 14-5. Despegamiento de la membrana sinusal de todas las** paredes hasta conseguir la dimensión vertical de los implantes.

Los tabiques o septos intrasinusales de Underwood pueden ser completos **(fig. 14-6)** o incompletos y sobre ellos la membrana es generalmente más fina.

ATENCIÓN. **Los pacientes fumadores presentan una membrana** más frágil y atrófica.

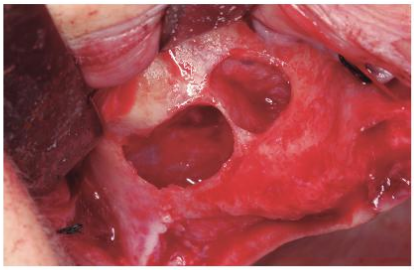
## PASO • 4

**Inserción y colocación del injerto óseo particulado. Se pueden** utilizar diversos instrumentos, como despegadores angulados, compactadores y cucharillas. Se deben introducir las partículas secas o levemente hidratadas. La compactación del injerto no debe ser excesiva (dejando espacios que serán ocupados por el coágulo, nuestro verdadero injerto).

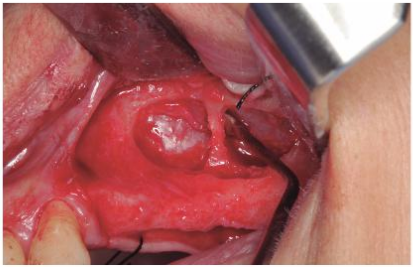
ALTERNATIVA. **Si se realizan implantes simultáneos se debe introducir** parte del injerto en la porción anteroposterior y palatina del seno antes de la colocación de aquéllos, con el fin de rellenarla adecuadamente **(figs. 14-7 y 14-8).**



▶ **Figura 14-3. Osteotomía de la pared maxilar.**



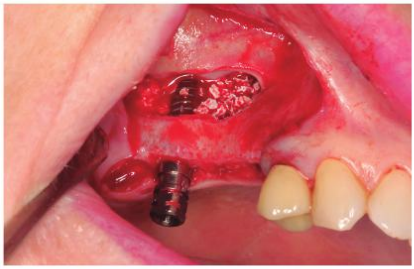
▶ **Figura 14-6. Tabique intrasinusal de Underwood completo vertical.**



▶ **Figura 14-4. Despegamiento de la membrana sinusal con despegador** angulado.



▶ **Figura 14-7. Introducción del injerto antes de la colocación del implante.**



▶ **Figura 14-8. Estabilidad del implante. Factor clave para simultanear** el injerto óseo y los implantes.

PASO • 5

**Colocación de membranas de barrera. Las membranas se utilizan** para prevenir la inmigración de células del tejido conectivo no osteogénicas. También sirven para proteger y reparar perforaciones de la membrana sinusal **(figs. 14-9 y 14-10)**.



▶ **Figura 14-9. Tabique incompleto y perforación de la membrana.**



▶ **Figura 14-10. Reparación de la perforación de membrana con lámina** de celulosa oxidada y membrana de colágeno.

PASO • 6

**Colocación de los implantes. La estabilidad inicial del implante** es el factor clave para la osteointegración y debe ser el principal criterio para indicar implantes simultáneos o diferidos en el seno maxilar **(figs. 14-7 y 14-8)**.

PASO • 7

**Sutura primaria sin tensión. Realizar un mayor despegamiento** o más incisiones periósticas si son necesarias.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Las instrucciones postoperatorias son fundamentales: higiene, evitar maniobras de Valsalva, hielo local y evitar el traumatismo con prótesis provisionales. Se recomiendan cobertura antibiótica profiláctica de amplio espectro y enjuagues con antisépticos orales tipo clorhexidina al 0,2 **%. Los descongestionantes** nasales pueden ser útiles.

## COMPLICACIONES

**Es la complicación** quirúrgica más frecuente, aunque no parece determinante en la **supervivencia o el fracaso de implantes (salvo grandes** perforaciones). **El sistema de reparación dependerá fundamentalmente** del tamaño y la localización de la perforación **(tabla 14-2). Los más utilizados son las membranas de colá**geno reabsorbibles **(figs. 14-9 y 14-10)**.

**Puede ocurrir al ocluir el complejo osteo**meatal cuando éste presenta un estrechamiento, mucoceles, quistes de retención mucosos y engrosamientos de la membrana. Sin embargo, los IOS pueden mejorar el drenaje del seno maxilar al elevar la membrana hacia el de drenaje.

La laceración del colgajo mucoperióstico bucal puede provocar una fístula oroantral. La separación excesiva o traumática del colgajo palatino, especialmente para la colocación de los implantes, es un factor de riesgo de necrosis ósea avascular.

# INJERTO ÓSEO NASAL

## INDICACIONES

Las indicaciones **son las rehabilitaciones dentales con grandes** atrofias óseas y como técnica acompañante de la elevación de seno maxilar en aquellos casos en los que la planificación de la posición ideal tridimensional del implante condicione la necesidad de reconstruir el suelo de la fosa nasal.

**Tabla 14-2. Técnica, materiales y tipos de injertos empleados para reparar las perforaciones de la membrana sinusal en función de su tamaño**

| Tamaño de la perforación | Técnica y material utilizado | Tipo de injerto |
|---|---|---|
| 1-2 mm | Disecar un poco más la membrana para que se coapte la rotura<br>Colocar una lámina celulosa oxidada o de colágeno | Injertos particulados |
| 2-5 mm | Membrana de colágeno reabsorbible<br>Láminas de celulosa oxidada | Injertos particulados |
| 5-10 mm | Membrana de colágeno más rígida | Injertos particulados |
| > 10 mm | Membrana de colágeno más rígida | Injertos en bloque |

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Estudio preoperatorio

La técnica de elevación de fosas nasales requiere una localización exacta de la inserción del tabique y de la altura del cornete inferior, límites ambos de la disección medial y superior de la mucosa, que limitarán la posición de los implantes dentales en la premaxila y en relación con el seno maxilar.

### Procedimiento

La elección del abordaje a la mucosa nasal depende de la altura residual de la apófisis alveolar del maxilar y de la necesidad de realizar técnicas reconstructivas simultaneas, más frecuentemente la elevación del seno maxilar.

En el caso de disponer de una altura residual ósea ***inferior a 3 mm*, el abordaje recomendado es una ventana mixta nasosinusal** de forma elíptica. Si la altura ósea residual es ***superior a 3 mm*, el abordaje nasal puede realizarse mediante la disección** de la apertura piriforme, ya que la altura ósea residual permite la contención mecánica del injerto.

#### PASO • 1

**Incisión. En caso de técnica única, la incisión es crestal, de canino a canino**, con dos descargas posteriores a distal cortas, que permitan el manejo cómodo de toda la base nasal.

La disección en la elevación nasal debe realizarse desde crestal, con disector pequeño, intentando un plano único de mesial a distal; hay que recordar que las roturas de periostio condicionan una peor cicatrización.

#### PASO • 2

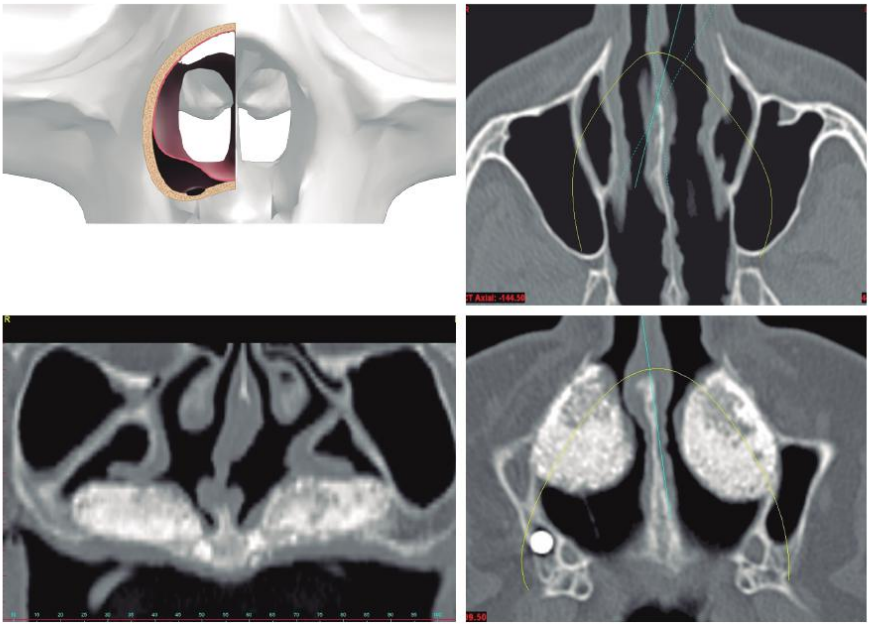
**Ventana ósea. El acceso con ventana ósea puede ser lateral** (atrofia grave) o inferior en aquellos casos en los que el hueso residual lo permite. En el primer caso la ejecución es semejante a la técnica del seno maxilar. El diseño de la ventana ósea en la técnica con ventana lateral que mejor permite el manejo de la mucosa nasal es triangular, con la base dirigida hacia la apertura piriforme, redondeando los vértices.

#### PASO • 3

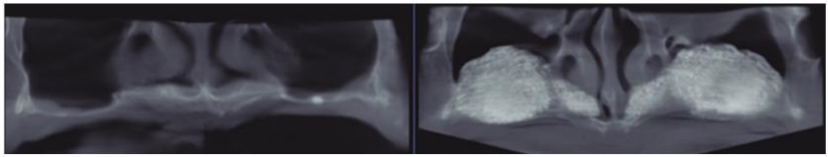
**Disección de la membrana nasal. En líneas generales es más** sencilla que en la elevación de seno, dado que su grosor condiciona la ausencia de perforaciones, permitiendo un manejo más cómodo. En su límite medial debe respetarse la inserción en la zona del tabique, y en el límite posterior recordar que no hay pared; el límite superior es el cornete inferior, que se puede luxar hacia arriba permitiendo una elevación mayor.

#### PASO • 4

**Inserción y colocación del injerto óseo particulado. La colocación** del injerto es lenta, el acceso es de reducidas dimensiones y la mucosa nasal no permanece arriba durante su colocación, es decir, la propia compactación del injerto y su empuje permiten la elevación de la mucosa nasal. Es recomendable la utilización de partícula pequeña al comienzo, realizando en primer lugar su colocación en la zona del tabique; esta maniobra elevará la membrana permitiendo un acceso más fácil para la colocación del resto del injerto. La cantidad de injerto que ha de colocarse es menor que en la técnica de seno maxilar **(figs. 14-11 y 14-12)**.



▶ **Figura 14-11.** Detalle anatómico de la localización del injerto nasal.



▶ **Figura 14-12.** Volumen de injerto nasal en comparación con el sinusal.

PASO • 5

**Colocación de membranas de barrera. Es similar a la utilizada** en la técnica de elevación del seno maxilar.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son similares a los de la técnica de la elevación del seno maxilar.

## COMPLICACIONES

- ***Perforación de la membrana de nasal.*** **Es una complicación** infrecuente que no condiciona la técnica y cuyo tratamiento requiere la colocación de una membrana de colágeno intranasal o sutura directa de la mucosa.
- ***Fractura de la base nasal.*** **Puede producirse en pacientes con** atrofias extremas, generalmente con elevación sinusal y colocación de implantes dentales inmediatos.
- ***Necrosis óseas avasculares y comunicaciones oronasales.*** **Hay** que evitar un **mal diseño del colgajo, excesiva compacta**ción del injerto, ventanas grandes o múltiples con escasos puentes óseos y colocación de implantes con un torque de inserción alto.

## PUNTOS CLAVE

- **Incisión adecuada con descargas laterales alejadas de la zona** de la osteotomía.
- **Colgajo de espesor total y disección cuidadosa y no muy alta,** evitando lesionar el nervio infraorbitario.
- **Disección de la membrana sinusal liberándola completamen**te de todas sus paredes, hasta conseguir la dimensión vertical de los implantes.
- **Introducción inicial de parte del injerto en la porción palatina** del seno, si se realizan implantes simultáneos.
- **La estabilidad inicial del implante es el factor clave para in**dicar implantes simultáneos o diferidos en el seno maxilar.

## BIBLIOGRAFÍA


Anavi Y, Allon DM, Avishai G, Calderon S. Complications of maxillary sinus augmentations in a selective series of patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 106: 34-8.

Ardekian L, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrana perforation during augmentation of maxillary sinus. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 277-82.

Barone A, Santini S, Marconcini S, Giacomelli L, Gherlone E, Covani U. Osteotomy and membrane elevation during the maxillary sinus augmentation procedure. A comparative study: piezoelectric device vs. conventional rotative instruments. Clin Oral Implants Res 2008; 19: 511-5.

Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, Behrens E, Springer I, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. Clin Oral Implants Res 2008; 19: 1285-9.

El-Ghareeb M, Anfruns JP, Khosousi M, Aghaloo T, Moy P. Nasal floor augmentation for the reconstructionof the atrophic maxilla: a case series. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 235-41.

Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21: 696-710.

Halpern KL, Halpern EB, Ruggiero S. Minimally invasive implant and sinus lift surgery with immediate loading. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 1635-8.

Lee BK. One-stage operation of large oroantral fistula closure, sinus lifting, and autogenous bone grafting for dental implant installation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: 707-13.

Schawartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. J Periodontol 2004; 75: 511-6.

Susarla SM, Chuang S, Dodson TB. Delayed versus immediate loading of implants: survival analysis and risk factors for dental implant failure. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 251-5.

Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, Taschieri S, Trisi P, Capelli M, Weinstein RL. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. Int J Periodontics Restorative Dent 2008; 28: 9-17.

Velloso GR, Vidigal GM Jr, de Freitas MM, Garcia de Brito OF, Manso MC, Groisman M. Tridimensional analysis of maxillary sinus anatomy related to sinus lift procedure. Implant Dent 2006; 15: 192-6.

Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. Ann Periodontol 2003; 8: 328-43.

Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. Int J Periodontics restorative Dent 2007; 27: 413-9.

Zijderveld SA, Van den Berg JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 1426-38.

# 15

# Técnicas de expansión transversal del reborde alveolar

J. Baladrón Romero y A. Restoy Lozano

## INTRODUCCIÓN

Muchas circunstancias pueden ser responsables de una pérdida ósea que impida la colocación de implantes en la situación ideal desde el punto de vista prostodóncico: atrofia postexodoncia, pérdida ósea por enfermedad periodontal avanzada, traumatismos y defectos congénitos o adquiridos tras cirugía ablativa. Por otra parte, aunque pudieran colocarse, la instalación de implantes en mala posición en un reborde edéntulo muy deteriorado podría conducir a una restauración prostodóncica comprometida **(fig. 15-1)**.

Cuando el clínico se encuentra con un paciente que desea una rehabilitación protésica sobre implantes pero que presenta una atrofia de la apófisis alveolar, debe realizar un plan de tratamiento que comience con la reconstrucción del hueso y los tejidos blandos perdidos. Los injertos óseos y de tejidos blandos constituyen uno de los procedimientos más frecuentemente utilizados en cirugía reconstructiva implantológica. El objetivo de este capítulo es describir técnicas complementarias que no sustituyen a los injertos óseos y/o de tejidos blandos sino que se realizan junto con ellos para la reconstrucción del reborde alveolar edéntulo con atrofia en anchura.

Numerosos clínicos consideran que para que un implante tenga éxito a largo plazo, debe existir, como mínimo, 1 mm de hueso alrededor de cada una de las superficies del implante. Si el implante estándar tiene un diámetro de 3,75 **mm, se necesitaría** una cresta alveolar con una anchura ósea de, al menos, 5,75 **mm, para instalar la fijación y mantener ese mínimo de 1 mm de hueso nativo en las superficies vestibular y lingual/palatal** de la fijación. Esas dimensiones serían las mínimas necesarias en anchura para poder colocar un implante, aunque sería deseable disponer de más hueso, idealmente **2** mm en la cara vestibular, especialmente cuando se trata de la zona estética (la región anterior del maxilar superior).



▶ **Figura 15-1. Atrofia postexodoncia del incisivo 21. Aunque se pudiera** colocar un implante en dicha posición, sin una reconstrucción con injertos de la apófisis alveolar, el resultado estético sería malo.

La reconstrucción de la atrofia del reborde alveolar se realiza habitualmente mediante distintos tipos de injertos de tejidos duros y blandos. Sin embargo, en ocasiones, la reconstrucción de la atrofia ósea en anchura se ve facilitada por el uso concomitante de técnicas de expansión del reborde alveolar: expansión mediante dilatadores para defectos unitarios o técnicas de desdoblamiento de cresta ***(split crest)*** **para defectos segmentarios.**

## DIAGNÓSTICO

Además del estudio clínico-radiológico convencional, en la mayoría de los casos es necesario disponer de un estudio radiológico tridimensional mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). En este estudio se puede objetivar:

- **La magnitud de la atrofia de anchura ósea. Debe existir un** mínimo de 2,5-3 mm de anchura vestibulolingual para poder hacer una expansión con dilatadores, y de 3-4 **mm para** expansión segmentaria.
- **La existencia o no de hueso medular entre las láminas corti**cales vestibular y lingual. Es imprescindible objetivar la existencia de hueso medular para poder realizar las técnicas de expansión del reborde alveolar.
- **La forma del reborde alveolar edéntulo y la dirección ideal** para la colocación del implante buscando una emergencia óptima para su rehabilitación protésica. Nos indicará si será necesaria la colocación adicional de injertos óseos y/o de tejido conectivo.

## INSTRUMENTAL

### Expansión de crestas estrechas con dilatadores roscados de diámetro creciente

- **Material de anestesia local.**
- **Bisturí nº 15C.**
- **Pinza de Adson fina, con dientes.**
- **Despegador atraumático de papila.**
- **Periostótomo fino.**
- **Separador de Minnesota.**



▶ **Figura 15-2.** **Dilatadores roscados de diámetro creciente diseñados** para ser utilizados con la fresa transportadora de implante y micromotor a bajas revoluciones.

- **Separadores de Farabeuf.**
- **Micromotor con pieza de mano de implantes.**
- **Lápiz de grafito puro para marcar el hueso.**
- **Fresa de inicio lanceolada.**
- **Indicador de dirección.**
- **Fresa cilíndrica de 1,8 mm de diámetro, fresa de Lindemann** para contraángulo y fresa transportadora de implantes.
- **Juego de dilatadores roscados (fig. 15-2).**
- **Caja de instrumental de implantes.**
- **Implantes.**
- **Jeringa y aguja para irrigar con suero salino estéril.**
- **Tijera.**
- **Portaagujas fino.**
- **Suturas: monofilamento 5/0 y 6/0.**

### Técnica de desdoblamiento de cresta *(split crest, book bone flap)*

Además del instrumental anterior:

- **Equipo de cirugía piezoeléctrica con insertos de corte fino.**
- **Escoplos afilados.**

## INDICACIONES

Tratamiento de una cresta alveolar estrecha, con unas dimensiones mínimas de entre 3 y 5 **mm, en la que se demuestra la** existencia de hueso medular entre las láminas corticales vestibular y lingual en la CBCT, y en la que la forma del reborde permite la colocación tridimensional del implante en una dirección adecuada para una rehabilitación prostodóncica estética y funcionalmente aceptable sobre él.

## CONTRAINDICACIONES

- **Una cresta alveolar con unas dimensiones mínimas de anchura** inferior a 2,5-3 mm deberá ser reconstruida con injertos óseos.
- **Una cresta alveolar con ausencia de hueso medular entre las** corticales vestibular y lingual en la CBCT obliga a reconstruirla con injertos óseos y a posponer la colocación de implantes a un segundo tiempo.
- **Una forma anormal de la apófisis alveolar que imposibilite** la colocación tridimensional del implante en una dirección que permita una rehabilitación prostodóncica adecuada.
- **La imposibilidad de ganar en altura con esta técnica contra**indica su uso para defectos verticales.

ATENCIÓN. **No se trata sólo de colocar implantes y que éstos que**den anclados en el hueso remanente. Los implantes deben instalarse en una posición tridimensional correcta que permita su rehabilitación prostodóncica, desde el punto de vista estético y funcional. Un error muy frecuente al utilizar técnicas de expansión de cresta es dejar los implantes colocados en una posición inadecuada, con una emergencia excesivamente vestibulizada, que provocará problemas estéticos con la prótesis y aumentará el riesgo de recesiones gingivales a medio plazo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Expansión de crestas estrechas con dilatadores roscados de diámetro creciente (casos clínicos 15-1 a 15-7)

**PASO • 1**

**Anestesia. Preparación del quirófano según el protocolo estéril** estándar. Anestesia locorregional con vasoconstrictor (articaína con adrenalina al 1:100.000).

**PASO • 2**

**Incisión y despegamiento. Se realiza una incisión crestal, con** descargas verticales alejadas al menos un diente del área que se va a intervenir. Despegamiento mucoperióstico para exponer el área edéntula donde se van a colocar los implantes. Liberar de tensión el colgajo vestibular realizando una incisión en el periostio en la base del colgajo y una disección supraperióstica roma a través de dicho corte perióstico.

**PASO • 3**

**Marcado de la localización del implante. Marcado con lápiz de** grafito de la localización ideal del implante o de los implantes, con la ayuda de una férula quirúrgica, o utilizando como referencia los dientes adyacentes en caso de dientes unitarios o tramos edéntulos cortos. Marcado de la localización del implante en la cresta alveolar con fresa lanceolada de inicio. Colocación del indicador de dirección, para comprobar la posición tridimensional escogida para el implante **(fig. 15-3)**. Se solicita al paciente que cierre la boca, para ver la relación del indicador con la dentición antagonista. En caso de que sea necesario desplazar ligeramente la marca dejada por la fresa de inicio, utilizar una fresa de Lindemann, con corte lateral.

**PASO • 4**

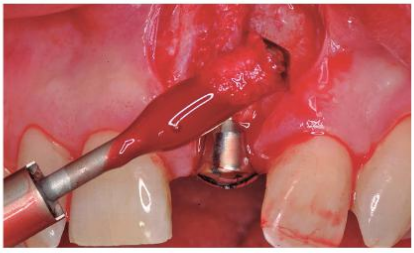
**Expansión de la cresta. Se utiliza una fresa cilíndrica muy fina** (1,8 **mm de diámetro) para realizar la osteotomía inicial del le-**



▶ **Figura 15-3.** **Marcado de la posición ideal del implante con una fresa** lanceolada muy estrecha y colocación de un indicador de dirección.



▶ **Figura 15-4. Expansión de la cresta con el dilatador roscado nº 1,** montado en el motor de implantes, a bajas revoluciones.



▶ **Figura 15-6. Sobrecorrección de la cortical vestibular expandida, con** un injerto óseo particulado autógeno (como en este caso), xenoinjerto óseo o mezcla de ambos.

cho del implante, alcanzando la profundidad deseada según la longitud del implante seleccionado para esa localización. Expansión de la cresta con el dilatador roscado nº 1, montado en el motor de implantes, con una velocidad de giro máxima de 40 rpm, en la dirección tridimensional ideal para la colocación del implante y bajo irrigación con suero salino estéril **(fig. 15-4)**. Si es necesario se realiza una radiografía periapical de control para comprobar la distancia y la dirección del dilatador con respecto a las raíces de los dientes adyacentes.

Se extrae el dilatador nº 1 y se continúa la expansión de la cresta alveolar estrecha colocando el dilatador de diámetro siguiente (expansor nº 2). Se extrae el dilatador nº 2 y se valora, dependiendo de la calidad ósea, si es necesario utilizar el dilatador nº 3 o se empleará el propio implante para la expansión final de la cresta alveolar (esto último es lo más frecuente).

Mediante la fresa de avellanado a 40 rpm se prepara el lecho donde asentará la cabeza del implante, a la profundidad elegida con respecto a la línea amelocementaria de los dientes adyacentes.

### PASO • 5

**Colocación del implante. Se coloca el implante elegido, en la dirección** deseada para la emergencia prostodóncica **(fig. 15-5)**. Se retira el transportador del implante. Se perfila el hueso crestal con fresa perfiladora. Se coloca el tornillo de cierre (implante en dos fases quirúrgicas) o el pilar de cicatrización (implante en una sola fase).

### PASO • 6

**Injerto óseo. Se coloca un injerto óseo particulado por encima** de la zona expandida, con el objetivo de engrosar la delgada lámina de hueso cortical por encima del implante **(fig. 15-6)**. **Se** coloca y se fija una membrana con microclavos de titanio.

### PASO • 7

**Injerto de tejidos blandos. Se coloca el injerto de tejido conectivo** y se inmoviliza con suturas alrededor del pilar de cicatrización **(fig. 15-7)** o se fija al colgajo vestibular.

### PASO • 8

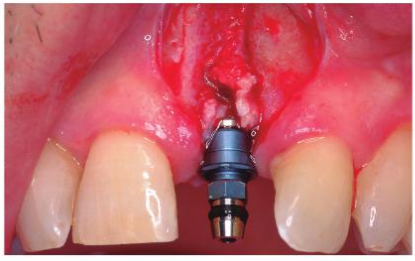
**Sutura y radiografía. Se realiza la reposición del colgajo sin** tensión y se sutura con monofilamento 5/0 y 6/0 **(fig. 15-8)**. Se lava con suero salino estéril y se realiza una radiografía postoperatoria de control.

### PASO • 9

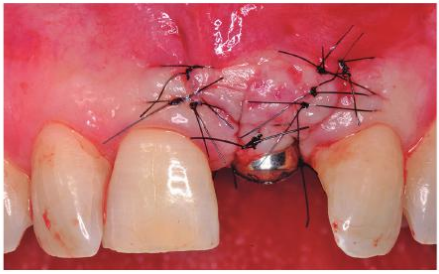
**Comprobación de la osteointegración. Tras unos meses de** espera, se comprueban la osteointegración y la rehabilitación protésica del implante **(fig. 15-9)**.



▶ **Figura 15-7. Engrosamiento de los tejidos blandos con un injerto de** tejido conectivo.



▶ **Figura 15-5. Colocación del implante elegido en la dirección deseada** para la emergencia prostodóncica. Obsérvese la dilatación conseguida de la cresta alveolar atrófica.



▶ **Figura 15-8. Reposición del colgajo por encima de los injertos y sutu**ra con monfilamento 5/0.



▶ **Figura 15-9.** Rehabilitación protésica final (compárese con la **fig. 15-1**, antes de la reconstrucción).



▶ **Figura 15-12.** Juego de insertos de osteotomía para bisturí piezoeléctrico.

## Técnica de desdoblamiento de cresta *(split crest)*

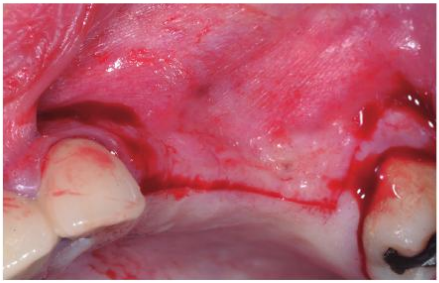
PASO • 1

**Incisión y despegamiento. Se realiza una incisión crestal ligeramente palatinizada (fig. 15-10).** Se despega sólo la cresta alveolar, sin desperiostización por el vestíbulo. Únicamente se desperiostiza lo necesario para ver la anchura de la cresta y planificar la osteotomía lineal del segmento que se va a expandir **(fig. 15-11).**

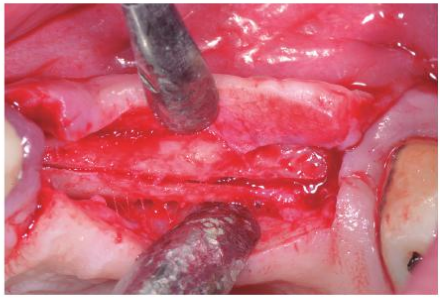
ATENCIÓN. **En el *split crest* lo ideal es no desperiostizar el segmento óseo expandido.** Debe realizarse un colgajo osteomucoperióstico ***(book bone flap)***, es decir, en todo momento se mantiene la cobertura mucoperióstica del hueso vestibular intacta y adherida a éste para preservar su vascularización y disminuir la reabsorción posquirúrgica.

PASO • 2

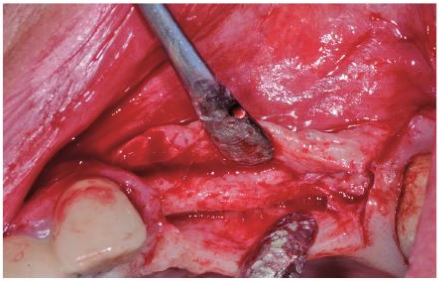
**Desdoblamiento de la cresta. Se efectúa la osteotomía en el** centro de la cresta ósea mediante bisturí piezoeléctrico con inserto de sierra muy fina (puede servir un disco de contraángulo o un osteótomo afilado) **(fig. 15-12)**. Se debe mantener un grosor mínimo del hueso palatino o lingual de 2 mm **(fig. 15-13). Se realizan dos osteotomías verticales vestibulares,** mesial y distal respectivamente del segmento. Estas incisiones se efectúan a ciegas con el bisturí piezoeléctrico y se extienden hasta unos 10 mm, profundizando sólo a nivel cortical, con la precaución de mantenerse como mínimo a 1,5 mm del espacio periodontal de las raíces de los dientes adyacentes. Con un escoplo se procede a la separación del fragmento óseo vestibular osteotomizado produciendo una fractura en tallo verde pivotada sobre el hueso basal, a modo de libro **(fig. 15-14)**. También se puede efectuar con la ayuda de expansores roscados.



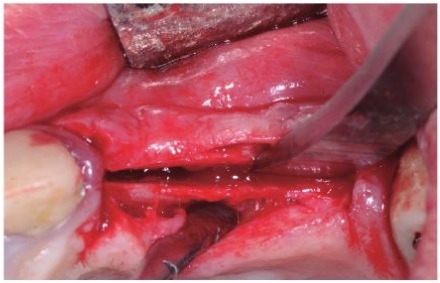
▶ **Figura 15-10.** Incisión para expansión alveolar segmentaria en maxilar superior izquierdo.



▶ **Figura 15-13.** Osteotomía longitudinal en línea media crestal.



▶ **Figura 15-11.** Exposición de la cresta ósea estrecha con mínima desperiostización vestibular.



▶ **Figura 15-14.** Desdoblamiento sagital de la cresta ósea osteotomizada en dos mitades con la ayuda de escoplo curvo.

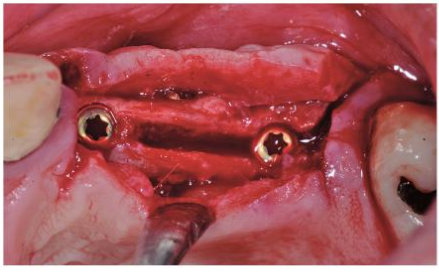
PASO • 3

**Colocación de los implantes y/o injerto óseo. De esta manera** se puede crear un espacio de unos 4 mm entre las dos corticales, en el que se pueden colocar los implantes dentales o diferirlos 4 meses **(fig. 15-15)**. Si el segmento óseo vestibulizado tiene un grosor inferior a 2 mm, es preferible esta segunda opción ante la mayor incidencia de reabsorción a largo plazo en placas óseas estrechas en las que la presencia del implante impide su revascularización endóstica.

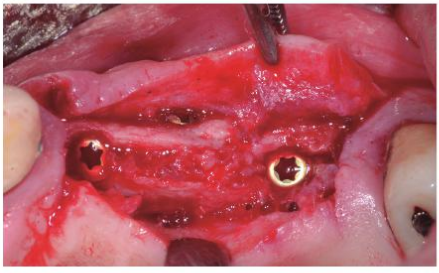
El espacio creado entre dos corticales «vitales» es muy favorable para la incorporación de injerto óseo particulado **(fig. 15-16)**.

PASO • 4

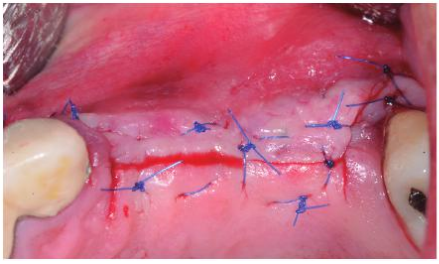
**Sutura y radiografía. La herida se cierra directamente con sutura** monofilamento **(fig. 15-17)**. Se debe realizar un control radiográfico postoperatorio **(fig. 15-18)**.



▶ **Figura 15-15. Inserción de dos implantes dentales en los extremos** de la cresta expandida. Para maximizar la inmovilización del fragmento vestibular desdoblado, éste se ha fijado mediante un tornillo bicortical de osteosíntesis de 1,2 mm de sección.



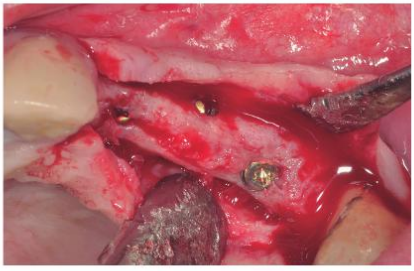
▶ **Figura 15-16. Relleno del espacio resultante con hueso autólogo particulado.**



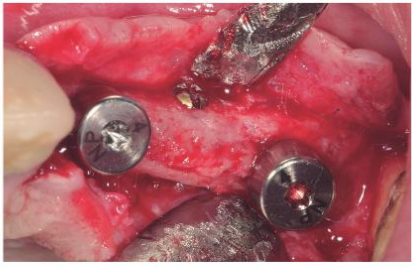
▶ **Figura 15-17. Cierre con sutura monofilamento 5/0.**



▶ **Figura 15-18. Control radiológico postoperatorio.**



▶ **Figura 15-19. Reentrada tras un período de osteointegración de 4 meses** para inicio de la fase prostodóncica.



▶ **Figura 15-20. Sustitución de los tornillos de cierre de los implantes** por moldeadores gingivales.

PASO • 5

**Comprobación de la osteointegración. A los 4 meses se procede** a la realización de la segunda fase con la colocación de los moldeadores gingivales **(figs. 15-19 y 15-20)**.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Cuando no existe anchura ósea suficiente para la colocación de implantes (atrofia vestibulolingual ligera o moderada, con una cresta ósea de 3-5 mm), existen varias alternativas:

- **Hacer una reconstrucción previa del reborde alveolar edéntulo** con injertos y diferir la colocación del implante a un segundo tiempo.
- **Hacer una reconstrucción ósea simultánea a la colocación del** implante. Para ello se coloca el implante en la posición ideal desde el punto de vista prostodóncico, aunque se produzca una fenestración o dehiscencia en la cortical ósea. El área atrófica se reconstruye simultáneamente mediante la técnica de regeneración ósea guiada con membrana e injertos óseos.

- **Alternativamente, la cresta ósea puede ser expandida con** osteótomos o dilatadores roscados, de diámetro creciente, hasta permitir la colocación del implante. Simultáneamente se realizarán injertos óseos y/o conectivos.

ATENCIÓN. **Es importante recordar que las técnicas de expansión** de cresta, aplicadas aisladamente, sin injertos, pueden no conseguir restaurar la anatomía original, con lo que el resultado estético puede verse comprometido. Si la anchura de la cresta ósea es menor de 2,5-3 mm, difícilmente se podrá conseguir colocar un implante sin la utilización (previa o simultánea) de injertos óseos.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Se revisa la prótesis provisional dentosoportada, desgastándola** para que no comprima la mucosa en la zona intervenida.
- **Se cita al paciente a los 15 días para revisión y retirada de los** puntos de sutura.
- **Se cita al paciente a los 3 meses para la comprobación de la** osteointegración del implante o de los implantes.
- **Se recomienda al paciente acudir a revisión clínico-radiográfica** después de la confección de la prótesis definitiva por el prostodoncista.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones intraoperatorias

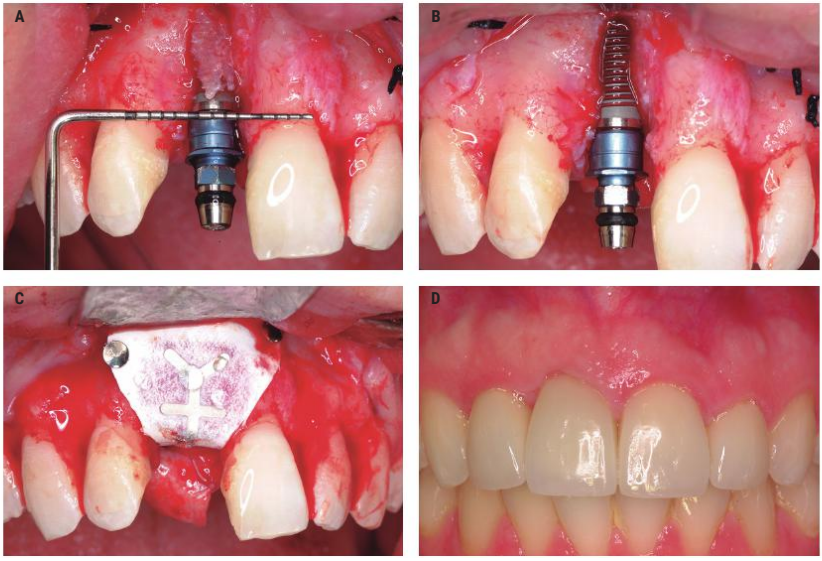
- **Macrofractura de la cortical expandida que provoque una** dehiscencia ósea masiva de todo el hueso vestibular del implante **(fig. 15-21)**.
- **Si el implante es estable, puede intentarse su reconstrucción** mediante regeneración ósea guiada con injerto y membrana, dejando el implante sumergido (implante en dos fases quirúrgicas). Si el implante no es estable, se recomienda extraerlo y abortar el procedimiento.

### Complicaciones postoperatorias tempranas

- **Sangrado postoperatorio.**
- **Hematoma.**
- **Infección postoperatoria del injerto, que obligue a su extracción.**
- **Dehiscencia de la herida y cicatrización por segunda intención.**
- **Reducción de la altura de las papilas levantadas en el colgajo.**

### Complicaciones postoperatorias tardías

- **Recesión gingival.**
- **Implante integrado, pero colocado en una posición inadecuada** desde el punto de vista prostodóncico (emergencia del tornillo de prótesis por vestibular de la restauración, que impida la realización de una prótesis atornillada directamente al implante y requiera una corrección con un pilar angulado, un pilar dinámico, una prótesis cementada o la explantación en casos extremos de malposición de la fijación).
- **Ausencia de integración del implante.**
- **Fractura del implante de pequeño diámetro por sobrecarga** mecánica y fatiga del material a lo largo de los años.
- **Periimplantitis.**
- **La complicación más importante de la expansión segmentaria** es la posibilidad de reabsorción a corto-medio plazo de la tabla vestibular movilizada debido a su desvitalización. Esto ocurre con más frecuencia en el ***split crest* clásico (con** despegamiento perióstico vestibular) y cuando la cortical resultante de la osteotomía queda muy estrecha (< 1 mm) y con los implantes colocados en el mismo acto quirúrgico.




▶ **Figura 15-21.** **Macrofractura de la cortical vestibular expandida (A), que provoca una dehiscencia vestibular masiva (B). C) Reconstrucción con injerto** óseo y membrana, dejando el implante sumergido durante 6 meses. D) Rehabilitación protésica final.

## PUNTOS CLAVE

**Expansión de crestas estrechas con dilatadores roscados de diámetro creciente**

- **Selección adecuada del paciente, descartando aquellos que no** acepten los riesgos, que no puedan tolerar una posible complicación, que presenten alto riesgo de problemas de cicatrización (fumadores, diabéticos mal controlados) o con una apófisis alveolar no candidata a la técnica de expansión (menos de 2,5-3 **mm** de anchura, ausencia de hueso medular entre las corticales vestibular y lingual o menos de 10 mm de altura).
- **Es importante escoger un diámetro para el implante adecuado a la** dilatación ósea que se está consiguiendo (de 3, 3,25, 3,5 o 3,75 **mm).** Si se opta por un diámetro excesivo para la elasticidad del hueso, en lugar de microfracturas podrían provocarse macrofracturas en la cortical vestibular que dejasen una dehiscencia masiva de toda la cortical vestibular al implante. Si durante la colocación delicada del implante en el lecho expandido se observa que se inicia una macrofractura, se debe detener la instalación del implante, retirarlo cuidadosamente y sustituirlo por otro de un diámetro inferior.
- **Colocación tridimensional adecuada del implante, desde el punto** de vista prostodóncico.
- **Sobrecorrección de la expansión obtenida con los dilatadores con** injertos óseos y/o de tejido conectivo.
- **Evitar el contacto de la prótesis provisional con la zona intervenida.**

**Técnica de desdoblamiento de cresta *(split crest)***

- **El desplazamiento hacia vestibular del fragmento óseo osteotomizado** con el mucoperiostio mantenido es más fácil de realizar en el maxilar superior que en la mandíbula, donde la presencia de una cortical más densa dificulta la creación de una fractura en tallo verde.
- **La principal ventaja de mantener el mucoperiostio intacto sobre** el ***split crest* tradicional y sobre el injerto en aposición *(onlay)* o la** regeneración tisular guiada, es que el material se coloca entre dos capas de hueso vascularizado. El injerto de hueso interposicional se considera más estable que el aposicional. En la mayoría de los casos es posible colocar los implantes en el mismo acto quirúrgico.
- **Para facilitar el desplazamiento del fragmento vestibular se pueden** hacer descargas mesial y distal con el bisturí piezoeléctrico. Esto está siempre indicado en la mandíbula para disminuir el riesgo de fractura del fragmento vestibular o lingual. También lo está en el maxilar superior cuando se planifica una expansión de más de 2-3 mm y/o en fragmentos de longitud mesiodistal largos (> 15 mm).
- **Cuando el segmento desplazado, una vez colocados los implantes,** tiene una ligera movilidad a pesar de mantener la inserción del periostio, es interesante fijarlo con un tornillo de osteosíntesis a la cortical lingual o palatina para favorecer los procesos de regeneración ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Anitua E. Ridge expansion with motorized expander drills. Dental Dialogue 2004; 2: 6-16.8.

Anitua E, Begoña L, Orive G. Clinical evaluation of split-crest technique with ultrasonic bone surgery for narrow ridge expansion: status of soft and hard tissues and implant success. Clin Implant Dent Relat Res 2013; 15: 176-87.

Anitua E, Begoña L. Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: a novel modified technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011; 112: 708-10.

Bassetti MA, Bassetti RG, Bosshardt DD. The alveolar ridge splitting/expansión technique: a systematic review. Clin Oral Implants Res 2016; 27: 310-24.

Brugnami F, Caiazzo A, Mehra P. Piezosurgery-assisted, flapless split crest surgery for implant site preparation. J Maxillofac Oral Surg 2014; 13: 67-72.

Demetriades N, Park JI, Laskarides C. Alternative bone expansion technique for implant placement in atrophic edentulous maxilla and mandible. J Oral Implantol 2011; 37: 463-71.

González-García R, Monje F, Moreno C. Alveolar split osteotomy for the treatment of the severe narrow ridge maxillary atrophy: a modified technique. Int J Oral Maxillofac Surg 2011; 40: 57-64.

Jensen OT, Ellis E. The book flap: a technical note. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 1010-4.

Lee EA, Anitua E. Atraumatic ridge expansion and implant site preparation with motorized bone expanders. Pract Proced Aesthet Dent 2006; 18: 17-22.

Rambla-Ferrer J, Peñarrocha-Diago M, Guarinos-Carbó J. Analysis of the use of expansion osteotomes for the creation of implant beds. Technical contributions and review of the literature. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11: E267-71.

Velasco Ortega E, Pérez Pérez O, Pato Mourelo J, Lorrio Castro JM, Cruz Valiño JM. La expansión ósea en la implantología oral. Av Periodon Implantol 2008; 20: 95-101.

# Técnicas de reconstrucción maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en *inlay*

N. Montesdeoca García y J. A. Arruti González

*Colaborador: F. J. Martín Rodríguez*

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la reconstrucción preprotésica del maxilar atrófico no sólo es obtener un volumen de hueso adecuado para la colocación de implantes osteointegrados, sino también restituir la morfología facial restaurando la dimensión vertical y la proyección del tercio medio para dar soporte adecuado a los tejidos blandos y lograr estética, fonética y función.

## INSTRUMENTAL

- **Sierra reciprocante.**
- **Periostótomo ancho.**
- **Periostótomo de Molt.**
- **Escoplo de pterigoides.**
- **Osteotómo nasal ranurado.**
- **Escoplo romo.**
- **Gubia, miniplacas y tornillos.**
- **Extracción de injerto ilíaco: valva de Doyen, escoplo recto** ancho, escoplo curvo, sierra oscilante, cucharilla de Volkman.

## INDICACIONES

La osteotomía de Le Fort I con injertos de interposición está indicada en el tratamiento de atrofias graves del maxilar superior, de clases V-VI de Cawood y Howell. Se caracteriza por la pérdida del hueso alveolar hasta la basal produciendo una relación intermaxilar inversa o síndrome combinado de Kelly y el colapso vertical del maxilar. También existen hipoplasias maxilares previas a la pérdida dentaria, que condicionan una clase III esquelética que se agrava con el edentulismo y la reabsorción ósea subsiguiente **(figs. 16-1 a 16-3)**.

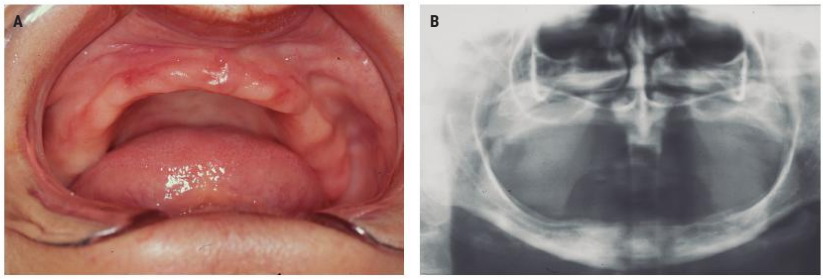
La osteotomía de Le Fort I con injertos de hueso corrige las alteraciones esqueléticas: normaliza la clase oclusal, revierte la ptosis de tejidos blandos del tercio medio facial, mejora el aspecto de envejecimiento prematuro del paciente y facilita un diseño protésico más funcional.

## CONTRAINDICACIONES

La osteotomía de Le Fort I está contraindicada en pacientes de edad avanzada, grandes fumadores o pacientes con importante




▶ **Figura 16-1.** A) Vista frontal de paciente con edentulismo de larga evolución. B) Vista lateral donde se aprecia el colapso de los maxilares.




▶ **Figura 16-2.** **A) Vista intraoral que muestra hueso insuficiente para la colocación de implantes. B) Ortopantomografía que muestra reabsorción hasta** el hueso basal del maxilar.



▶ **Figura 16-3.** **Telerradiografía que muestra una relación intermaxilar** inversa.

comorbilidad asociada. Tampoco está indicada en el tratamiento de atrofias maxilares de clase IV de Cawood y Howell o en filo de cuchillo donde se prefiere el uso de injertos de aposición sobre el maxilar remanente.

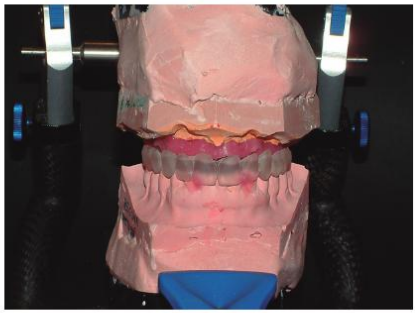
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Estudio preoperatorio

Estos pacientes son portadores de una prótesis completa del maxilar superior habitualmente en oclusión borde a borde. Es recomendable que la mandíbula tenga una dentición estable (dientes naturales o prótesis implantosoportada) en un solo plano oclusal que sirva de referencia.

Se toman fotos intraorales y extraorales del paciente, modelos de escayola y registro de arco facial para montaje en articulador. Se diseña y verifica en el paciente una prótesis completa en acrílico transparente (férula radiológica) que contenga información sobre la dimensión vertical, sobremordida deseada, soporte labial, exposición del incisivo central, línea de sonrisa y plano oclusal adecuados. Dicha férula debe tener marcadores radiopacos en la posición deseada de los implantes o fiduciales para ser reconocidos por el programa de planificación de implantes utilizado.

Se realizan una tomografía computarizada (TC) del maxilar superior con la férula y un registro de mordida para valorar el hueso basal existente, el volumen óseo necesario y el descenso y avance quirúrgico requerido.



▶ **Figura 16-4.** **Preparación de la férula quirúrgica en el articulador.**

En el laboratorio se elimina todo el acrílico de la férula radiológica, manteniendo únicamente la arcada dentaria, que se posiciona en el articulador sobre el registro de mordida y el modelo mandibular. Se efectúa la cirugía de modelos avanzando y descendiendo el maxilar hasta posicionarlo sobre la arcada dentaria y se añade acrílico a los dientes hasta cubrir el paladar. Se realizan orificios de 2,8 **mm en las caras oclusales de los dientes** para guiar la colocación de los implantes si hay hueso basal suficiente. Se dispone ya de la férula quirúrgica que posicionará el maxilar durante la cirugía **(fig. 16-4)**.

### Obtención de injerto corticoesponjoso de cresta ilíaca

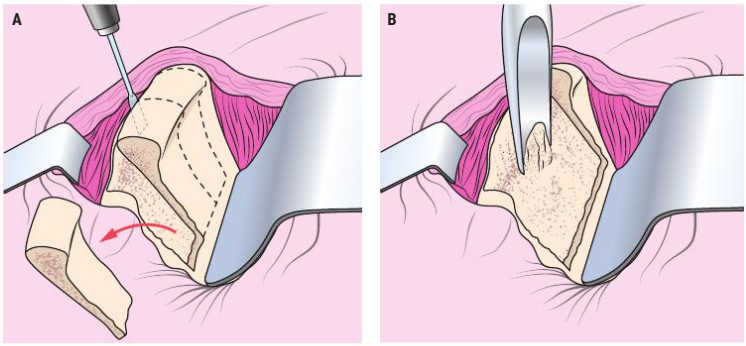
Se coloca al paciente en decúbito supino e intubación nasotraqueal, con un paño doblado debajo del glúteo del que se va a obtener el injerto y se preparan dos campos quirúrgicos.

PASO • 1

**Incisión. Presionando con la mano la piel contra la cresta, se** realiza una incisión de 4 cm siguiendo el reborde anterosuperior y comenzando 2 cm posterior a la cresta anterior, para evitar la lesión del nervio femorocutáneo y del ligamento inguinal. Debe evitarse que la cicatriz quede directamente sobre la cresta. Se inciden la piel y el tejido subcutáneo hasta identificar la línea blanca de periostio entre los músculos glúteos y abdominales y se continúa la incisión con bisturí eléctrico hasta el hueso.

PASO • 2

**Obtención del injerto. Se despersiostiza la parte superior de la** cresta y se continúa en dirección medial para desinsertar los músculos transverso y oblicuo del abdomen e introducirse, al




▶ **Figura 16-5.** **A) Obtención de bloques corticoesponjosos de la cresta ilíaca. B) Obtención de injerto particulado de esponjosa para relleno de interfases.**

despegar el músculo ilíaco, en la porción medial de la pala. Con una valva de Doyen se protege el contenido abdominal y se realizan dos osteotomías verticales con sierra reciprocante, dejando intacta la pared lateral de la cresta hasta la profundidad deseada del injerto. Se unen con un corte horizontal en la parte superior de la cresta. El corte horizontal inferior se realiza de forma paralela con sierra oscilante o escoplo curvo. Con un escoplo ancho recto se obtiene un bloque corticoesponjoso de, al menos, 1 cm de grosor, que se dividirá en la mesa según necesidades. Con una cureta se obtiene injerto de esponjosa. Hay que tener especial cuidado en no fracturar la cortical remanente para no dejar defectos en la cresta **(fig. 16-5)**.

PASO • 3

**Cierre. Se deja un drenaje aspirativo tipo Redon® sin vacío, previa** realización de hemostasia con cera de hueso o hemostático de celulosa. Los músculos abdominales se suturan al periostio remanente con Vicryl® 2/0. Se cierran el tejido subcutáneo y la piel con sutura intradérmica.

## Osteotomía de Le Fort I y fijación de injertos

En pacientes edéntulos con reabsorciones graves del maxilar subsidiarios de injertos de interposición, la osteotomía de Le Fort I presenta algunas particularidades.

PASO • 1

**Incisión. Se realiza una incisión sublabial, no en el fondo del** vestíbulo, incidiendo los planos mucoso y muscular de la región premolar a premolar, teniendo la precaución de no lesionar la mucosa nasal durante la incisión. Se localiza la espina nasal para comenzar la disección subperióstica sobre la apertura piriforme, el arbotante nasal y la pared anterior del seno maxilar sin violar el plano perióstico y evitar así la herniación de la bola de Bichat. La disección se continúa en sentido caudal hacia el reborde alveolar.

Con un periostótomo de Molt se eleva el suelo de ambas fosas nasales en la apertura piriforme, se identifica el nervio nasopalatino y se coagula y corta para evitar desgarros en la elevación del suelo de la fosa nasal hasta la espina nasal posterior. La disección se extiende lateralmente a la pared medial del maxilar y se libera el pie del tabique en ambas fosas.

Se realiza un orificio en la espina nasal para pasar un alambre de tracción. Con un escoplo ranurado se separan el tabique y el vómer del paladar duro. En este momento la férula quirúrgica se atornilla al paladar duro. Esto evita la fractura del hueso palatino al descender el maxilar.

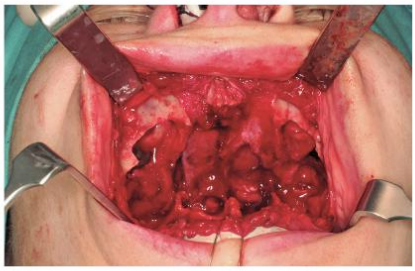
PASO • 2

**Osteotomía. Se realiza una osteotomía alta en sentido descen-** dente que contendrá los injertos con sierra reciprocante, insistiendo en el arbotante maxilar para cortar la pared posterior del seno. De lo contrario, puede ser necesaria la disyunción de las pterigoides con escoplo curvo. El arbotante nasal se corta con sierra o escoplo romo, protegiendo la mucosa nasal con un periostótomo ancho. En este momento se aplica una presión firme y constante para descender el maxilar, se termina de despegar el suelo de la fosa nasal, se elimina la mucosa del suelo del seno maxilar, se identifican las arterias palatinas liberándolas del hueso circundante y se libera la pared posterior del seno maxilar para facilitar el avance.

**ALTERNATIVA. Con bisturí piezoeléctrico y escoplo romo es posi-** ble realizar la osteotomía de Le Fort I abriendo una ventana en la pared anterior del seno maxilar, respetando los arbotantes nasal y maxilar y realizando una amplia elevación bilateral de seno previamente al descenso del maxilar. De esta manera se favorece la contención posterior del injerto y se evita una posible infección de éste **(fig. 16-6)**.

PASO • 3

**Injerto óseo. El suelo de la fosa nasal y los senos maxilares** se rellenan con una capa de esponjosa, que puede estar mez-

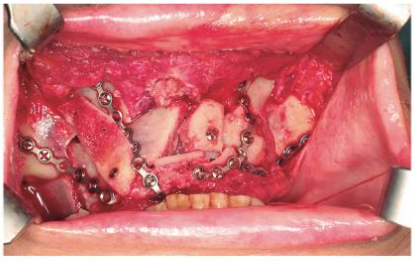


▶ **Figura 16-6.** **Conservación de mucosa de seno maxilar mediante ele-** vación de seno bilateral, previamente al descenso de la osteotomía de Le Fort I.

clada con hidroxiapatita bovina para evitar el espacio muerto entre los bloques óseos y el hueso palatino. En este momento se posicionan tres bloques corticoesponjosos en el suelo de la fosa nasal y en ambos suelos del seno maxilar, con la cortical hacia vestibular si el descenso es grande o hacia arriba si la ganancia vertical es mínima **(figs. 16-7 y 16-8)**. Se pueden estabilizar de manera inicial con tornillos en el arbotante nasal hasta avanzar el maxilar a la posición determinada por la férula. Se remodelan los bloques para lograr contacto óseo en ambos lados de la osteotomía con la dimensión vertical deseada (determinación clínica). Deben comprobarse la línea media y el plano oclusal.

Para la osteosíntesis se adaptan cuatro miniplacas con forma de «L», de 1,5 o 2 **mm de longitud en los arbotantes maxilares** y nasales; alternativamente se pueden emplear placas rectas largas si el descenso es mayor. Se colocan tornillos desde las placas a los injertos para proveerlos de estabilidad adicional. Los tornillos de la placa del arbotante nasal se colocan un poco más altos por si fuera necesario añadir dos injertos aposición adicionales en la región incisal y aumentar el volumen óseo para mejorar la estética de la prótesis final **(fig. 16-9)**.

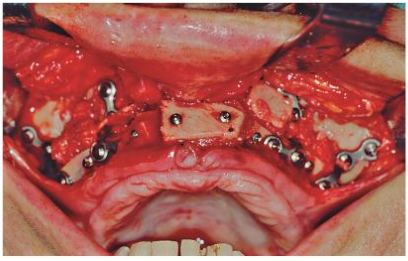
Se rellenan los espacios entre los injertos con hueso particulado y se protegen con membranas de colágeno de reabsorción lenta o plasma rico en plaquetas. Se da el punto de cincha de las alas nasales y se cierra la incisión por planos con sutura continua sin tensión. Puede requerirse una vestibuloplastia adicional **(figs. 16-10 y 16-11)**.



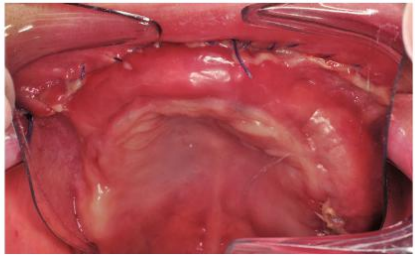
▶ **Figura 16-7. Gran descenso vertical con bloques de cresta ilíaca con** cortical orientada hacia el vestíbulo y fijación con placas rectas largas.



▶ **Figura 16-8. Disposición de bloques con cortical orientada hacia los** senos y la fosa nasal, con elevación simultánea de seno maxilar con hidroxiapatita bovina y plasma rico en plaquetas. El avance maxilar predomina sobre el descenso.



▶ **Figura 16-9. Osteosíntesis con placas en «L» y fijación de injertos de** aposición en sector anterior.



▶ **Figura 16-10. Cierre estanco con sutura continua. Aspecto de la he-**rida a los 10 días.



▶ **Figura 16-11. Telerradiografía postoperatoria con corrección de la** relación intermaxilar.

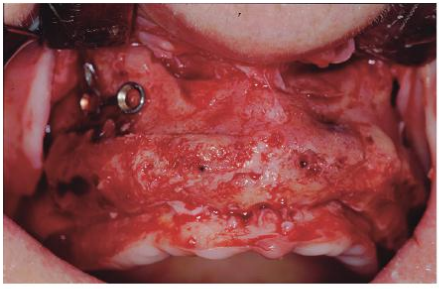
## Colocación de implantes dentales

En implantología la técnica quirúrgica y los tiempos de osteointegración y vascularización de los injertos son importantes. **Técnica de una sola fase. La inserción inmediata de implantes** aumenta el riesgo de necrosis y reabsorción de los injertos. La colocación de implantes depende de la anchura y la altura del hueso basal para poder asegurar su estabilidad primaria. Sólo se recomienda en reabsorciones de clase V donde, al menos, los primeros 6-8 **mm del implante se integren en hueso basal. El** uso de férula quirúrgica es obligatorio para asegurar una correcta emergencia de los implantes. Se emplean de 6 a 8 implantes de superficie rugosa, forma cónica y con una técnica de mínima preparación del lecho para favorecer su estabilidad durante la osteointegración. La segunda fase se realizará a los 6 meses.

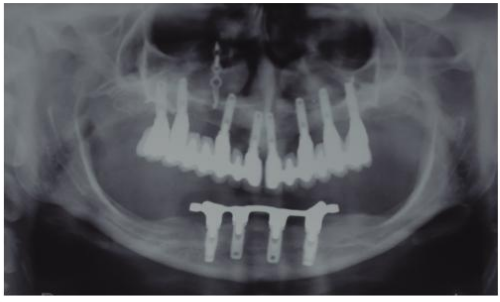
ALTERNATIVA. **Si el hueso basal lo permite, se pueden insertar** cuatro implantes transicionales que ayudan a la estabilización de la prótesis completa provisional, que no debe tener faldón vestibular para evitar las zonas de presión sobre la mucosa.

**Técnica de dos fases.** Aunque histológicamente es posible colocar implantes tras un período de cicatrización de 2 meses, se recomienda esperar 4 meses para mejorar su estabilidad y aumentar los contactos hueso-implante. La técnica de dos fases mejora la tasa de supervivencia de los implantes y su posición tridimensional y permite la readaptación de la mucosa queratinizada en la emergencia de aquéllos. Los implantes se dejan osteointegrar durante 6 meses sumergidos en la mucosa. Se recomienda colocar 6-8 implantes de 13-18 mm de longitud **(figs. 16-12 a 16-14).**

La prótesis completa provisional puede colocarse después de un período de cicatrización de 6 semanas. Requiere constantes revisiones y no debe emplearse para comer **(fig. 16-15 y 16-16).**



▶ **Figura 16-12.** Aspecto a los 4 meses tras la retirada parcial del material de osteosíntesis.



▶ **Figura 16-14.** Ortopantomografía de control de 20 años de evolución.



▶ **Figura 16-13.** Colocación de implantes osteointegrados.



▶ **Figura 16-15.** Prótesis definitiva.



▶ **Figura 16-16.** A) Vista frontal postoperatoria con recuperación de altura facial y soporte de tejidos blandos. B) Vista lateral postoperatoria con adecuada proyección facial y soporte labial.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El dolor durante la deambulación aparece en todos los pacientes durante un tiempo variable. Se controla adecuadamente con analgésicos y antiinflamatorios y, a veces, la ayuda de un bastón o muleta durante 10 días. Para disminuir la cojera es importante limitar el despegamiento de los músculos glúteos en la cara posterior del hueso ilíaco. Los pacientes deben movilizarse de forma rápida en el postoperatorio y realizar profilaxis con heparina de bajo peso molecular para disminuir el riesgo de trombosis venosa profunda.

En el maxilar superior, el edema se trata adecuadamente con corticoides, aplicación de frío los primeros días y fisioterapia con drenaje linfático en el postoperatorio tardío. Todas estas maniobras aceleran la recuperación y la apertura bucal.

Los lavados de las fosas nasales con suero fisiológico y las pulverizaciones con oximetazolina durante los primeros días mejoran el flujo respiratorio.

La dieta debe ser triturada las primeras 2 semanas y blanda hasta la colocación de los implantes (4 meses). A partir del primer mes se pueden tomar impresiones para realizar una prótesis completa provisional.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones del sitio donante

La lesión del nervio femurocutáneo afecta a la sensibilidad cutánea del muslo; para evitarla, la incisión no debe superar la espina anterior de la cresta. El hematoma subcutáneo o retroperitonal debe manejarse de forma conservadora si no tiene repercusión hemodinámica. La infección de la herida o la perforación abdominal son complicaciones infrecuentes.

### Complicaciones del maxilar

La ausencia de integración de los implantes es la complicación más frecuente. La técnica de dos fases presenta mayor porcentaje de éxito.

Hay que evitar la dehiscencia de la sutura y la exposición de los injertos mediante un cierre sin tensión y no empleando técnicas de alargamiento del labio como el cierre en «V-Y».

La reabsorción parcial de los injertos está relacionada con la ganancia de dimensión vertical, la falta de vascularización de los injertos y los movimientos secundarios a una osteosíntesis deficiente o una carga excesiva de la prótesis provisional.

La seudoartrosis del maxilar también se relaciona con una osteosíntesis inadecuada y una carga excesiva de la prótesis provisional. Su tratamiento requiere la retirada del tejido de granulación y el hueso secuestrado, la obtención de nuevos injertos de la cresta ilíaca contralateral y una osteosíntesis aún más rígida.

En pacientes con sinusitis crónica es posible la infección de los injertos con la ocupación de ambos senos y la aparición de fístulas vestibulares de drenaje. Hay que realizar toma de cultivo, tratamiento antibiótico adecuado, apertura y drenaje endoscópico de los senos maxilares y retirada del hueso infectado y material de osteosíntesis próximo. La infección, la reabsorción y la seudoartrosis pueden coexistir.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

En reabsorciones de clase III, donde hay volumen óseo suficiente para la colocación de implantes de, al menos, 13 **mm** pero existe una relación intermaxilar inversa, se puede realizar de forma simultánea la colocación transmucosa de 6 **implantes** mediante cirugía guiada y el atornillado inmediato de una arcada dentaria provisional de resina fabricada con antelación, convirtiendo en el mismo acto quirúrgico a un paciente edéntulo en un paciente con prótesis fija provisional pero resalte negativo. Es en este momento cuando se procede a realizar una osteotomía de Le Fort I de avance y descenso hasta oclusión con la sobremordida y la dimensión vertical deseadas.

En pacientes con reabsorciones de clases V y VI que no desean injertos o bien quieren carga inmediata se pueden emplear cuatro implantes cigomáticos ***(zygoma quad)*** o dos o cuatro implantes convencionales en la región anterior y dos implantes cigomáticos para el apoyo posterior.

## PUNTOS CLAVE

- **Preservar la vascularización del maxilar limitando el tamaño de** la incisión, el despegamiento subperióstico y su integridad.
- **La fijación de los injertos y la osteosíntesis de Le Fort I deben ser** muy rígidas.
- **No debe haber espacios muertos entre los injertos y el hueso** basal.
- **No debe desgarrarse la mucosa del suelo de la fosa nasal y, si** esto sucede, debe ser suturada.
- **Debe preservarse en lo posible la mucosa del seno maxilar, ex-**cepto en el suelo de los senos, donde debe ser cuidadosamente retirada para asegurar buen contacto entre el maxilar y el injerto.
- **Los injertos de hueso deben ser conservados en una gasa em-**papada con suero y transferidos al maxilar lo más rápidamente posible.
- **La colocación de los injertos no debe interferir en el drenaje de** los senos ni producir desviaciones del tabique.
- **Es necesario proteger los injertos con membranas reabsorbibles** y/o plasma rico en plaquetas.

## BIBLIOGRAFÍA

Lundgren S, Sjöström M, Nyström E, Sennerby L. Strategies in reconstruction of the atrophic maxilla with autogenous bone grafts and endosseous implants. Periodontol 2000 2008; 47: 143-61.

Marchetti C, Felice P, Lizio G, Rossi F. Le Fort I osteotomy with interpositional graft and immediate loading of delayed modified SLActive surface dental implants for rehabilitation of extremely atrophied maxilla: a case report. J Oral Maxillofac 2009; 67: 1486-94.

Muñoz-Guerra MF, Naval-Gías L, Capote-Moreno A. Le Fort I osteotomy,

bilateral sinus lift, and inlay bone-grafting for reconstruction in the severely atrophic maxilla: a new vision of the sandwich technique, using bone scrapers and piezosurgery. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 613-8.
Nyström E, Lundgren S, Gunne J, Nilson H. Interpositional bone grafting and Le Fort I osteotomy for reconstruction of the atrophic edentulous maxilla. A two-stage technique. Int J Oral Maxillofac Surg 1997; 26: 423-7.
Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic maxilla with interpositional bone grafting/Le Fort I osteotomy and endosteal implants: a 11-16 year follow-up. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 1-6.
Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17: 299-305.
Soehardi A, Meijer GJ, Hoppenreijs TJ, Brouns JJ, de Koning M, Stoelinga PJ. Stability, complications, implant survival, and patient satisfaction after Le Fort I osteotomy and interposed bone grafts: follow-up of 5-18 years. Int J Oral Maxillofac Surg 2015; 44: 97-103.
Van der Mark EL, Bierenbroodspot F, Baas EM, de Lange J. Reconstruction of an atrophic maxilla: comparison of two methods. Br J Oral Maxillofac Surg 2011; 49: 198-202.

# 17

# Técnicas de inserción de implantes intraorales

J. González Lagunas y J. A. Hueto Madrid

*Colaborador: A. Mazarro Campos*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Si bien la anatomía del maxilar y la mandíbula es ampliamente conocida por cualquier cirujano oral y maxilofacial, es necesario destacar las alteraciones anatómicas asociadas al edentulismo. Con la pérdida de piezas dentales se desencadena un proceso de reabsorción ósea con distintos patrones según se trate del maxilar (centrípeto) o de la mandíbula (centrífugo), dando lugar al característico seudoprognatismo del paciente edéntulo. Es asimismo de vital importancia considerar la posición de estructuras como el nervio dentario inferior, las fosas nasales o el seno maxilar, habitualmente más desprotegidos en pacientes edéntulos, lo que obliga a una exquisita planificación del procedimiento. Así pues, la preceptiva ortopantomografía **(fig. 17-1)** debe a menudo complementarse con estudios tomográficos para obtener un conocimiento preciso de la anatomía tridimensional del paciente.

## INSTRUMENTAL

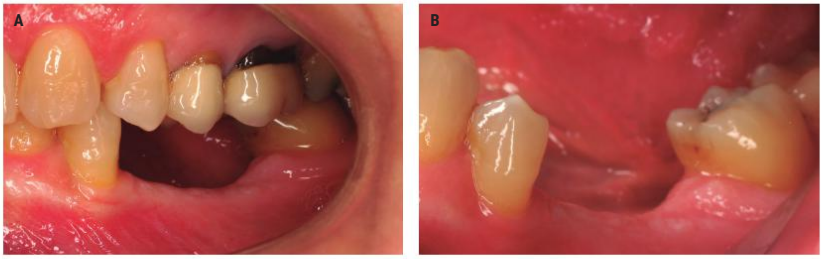
La colocación de implantes requiere un instrumental de cirugía oral básica (separadores, bisturí, pinzas, portaagujas, periostótomos, curetas, etc.), que debe complementarse con un micromotor con contraángulo y la caja de implantes, específica para cada casa comercial. Ésta debe constar, necesariamente, de una fresa guía y de las sucesivas fresas de diámetro creciente, pudiendo además disponer de fresas cortas y largas, así como específicas para hueso duro (de diámetro discretamente superior). Dichas fresas presentan marcas de profundidad para permitir al cirujano ajustar las dimensiones del lecho quirúrgico al implante escogido. El set quirúrgico debe acompañarse, además, de destornilladores (manual y para contra**ángulo), llave de ca**rraca y llave de extremo abierto. Si bien no siempre resultan necesarios, es habitual la inclusión de instrumentos adicionales, como los pines de paralelización, los extensores de fresa y los medidores de profundidad.

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

El uso de implantes responde a la necesidad de reponer las piezas dentales ausentes, ya sea de forma unitaria o mediante prótesis **(fig. 17-2)**. Sin embargo, no todos los pacientes son candidatos a la colocación de implantes, ya que ésta se halla contraindicada de forma absoluta en presencia de enfermedades médicas no controladas (diabetes mellitus, hipertensión, entre otras), trastornos autoinmunitarios graves, coagulopatías no controladas, antecedente de infarto agudo de miocardio o ictus en el último año, trastornos psiquiátricos graves (psicosis, drogadicción) o metabolopatías óseas (osteogénesis imperfecta, osteomalacia, tratamientos con bisfosfonatos). Se consideran contraindicaciones relativas el embarazo, el antecedente de radioterapia local (se debe esperar al menos 6 meses desde la última sesión), el abuso de tabaco o alcohol, el uso de anticoagulantes orales, la diabetes mellitus de tipo 1 y la existencia de condiciones periodontales desfavorables o enfermedad inflamatoria/infecciosa activa.



▶ **Figura 17-1.** **Ortopantomografía que muestra un** espacio edéntulo en el tercer cuadrante correspondiente a los dientes 35 y 36.




▶ **Figura 17-2.** Vista intraoral del espacio edéntulo que se va a rehabilitar con implantes. A) Vision intraoral en oclusión. B) Visión de la arcada mandibular.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA BÁSICA

El principal objetivo de la colocación de un implante es su adecuada integración en el hueso circundante, con el fin de que pueda soportar, una vez instalada la restauración protésica, las fuerzas de masticación. Sin embargo, la integración del implante es un proceso que requiere en primer lugar una adecuada estabilidad primaria en el momento de su colocación. Dicha estabilidad, determinada tanto por el diseño del lecho como por la morfología del implante, es la que favorecerá la adecuada sucesión de los procesos de remodelación ósea que culminarán en la osteointegración del implante.

Asimismo, es crítica la adecuada refrigeración del hueso durante el procedimiento, puesto que a partir de los 43 **ºC se desencadena** un proceso de desnaturalización proteica y necrosis térmica de los tejidos, que compromete la viabilidad biológica del lecho quirúrgico.

En definitiva, el traumatismo tisular generado por la preparación del lecho debe ser mínimo para permitir una correcta integración del implante. Para ello se ha definido y validado un protocolo de fresado, descrito a continuación, cuyo principal objetivo es la obtención de una adecuada estabilidad primaria del implante, que permita a la vez la preservación de las condiciones óptimas del tejido para su integración.

### PASO • 1

**Exposición del hueso receptor. La primera etapa en la colocación** del implante consiste en la exposición del hueso receptor, previo bloqueo anestésico **(fig. 17-3)**. Si bien existe la posibilidad de realizar la técnica de forma transmucosa, se recomienda al cirujano inexperto la amplia exposición del campo quirúrgico, a fin de visualizar con mayor facilidad la anatomía local.

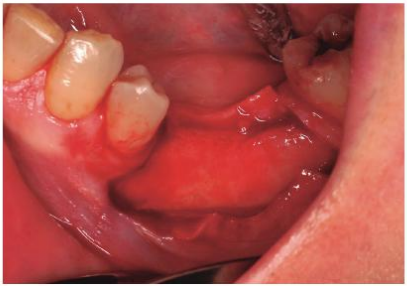
ATENCIÓN. **El colgajo mucoperióstico debe diseñarse de forma** que respete la presencia de encía queratinizada sobre la futura emergencia del implante. La presencia de dicha encía es crítica para la estabilidad del tejido periimplantario y, en definitiva, para favorecer la máxima longevidad del implante.

### PASO • 2

**Fresado. En una segunda etapa se procede al fresado del lecho** del implante, empleándose para ello una secuencia determinada de fresas utilizadas a velocidades entre 900 y 2.000 rpm. El fresado del lecho debe realizarse de forma intermitente, con movimientos de entrada y salida, para permitir así la refrigeración de la fresa mediante irrigación y la retirada de los fragmentos óseos resultantes del proceso. La primera fresa, denominada fresa guía, permite establecer la posición y la dirección del neoalvéolo, aunque no su profundidad. Puede ser de bola o lanceolada, elección que depende de las preferencias del cirujano.

La importancia de este paso no puede ser menospreciada, puesto que determina la distribución y la posición tridimensional de los implantes **(fig. 17-4)**. Tras este primer fresado se procede al paso de fresas de diámetro creciente **(fig. 17-5)**, hasta lograr un lecho receptor de diámetro discretamente más estrecho que el del implante **(fig. 17-6)**.

ATENCIÓN. **El protocolo de fresado será diferente según las características** del hueso receptor. Así pues, en huesos de menor densidad (principalmente maxilar) puede ser preferible no completar la secuencia de fresado para aumentar el torque de inserción y favorecer así la adecuada estabilidad primaria del implante (***press fit* o ajuste a presión). En huesos de mayor densidad**, no sólo el diámetro del lecho receptor es más próximo al del implante, sino que además suele ser necesario labrar la rosca de entrada con un macho de terraja.



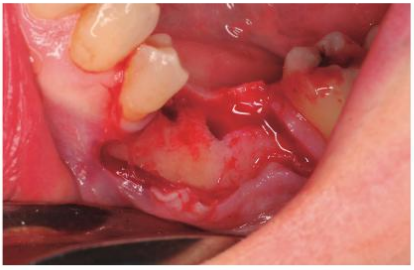
▶ **Figura 17-3.** Abordaje crestal con exposición amplia de la cresta alveolar. Descargas anterior y posterior que se sitúan a 1-2 mm de las papilas.



▶ **Figura 17-4.** Indicadores de dirección, instalados tras el empleo de la fresa de inicio o de marcado.



▶ **Figura 17-5. Secuencia de fresado del lecho del implante. Empleo de** fresas de diámetro progresivamente mayor.



▶ **Figura 17-6. Vista del lecho del implante.**

PASO • 3

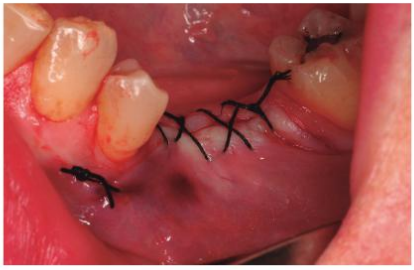
**Colocación del implante. La tercera etapa del proceso consis-** te en la colocación del implante **(fig. 17-7)**. Ésta debe realizarse a baja velocidad (15-25 rpm) y evitando torques mayores de 45 N. Una vez colocado el implante, se coloca el tornillo de cierre **(fig. 17-8)** y se sutura la herida sin tensión, dejando el implante sumergido durante aproximadamente 3-4 **meses en la** mandíbula y 5-6 meses en el maxilar **(fig. 17-9)**.



▶ **Figura 17-7. Instalación de los implantes o fijaciones baja velocidad y** con irrigación profusa.



▶ **Figura 17-8. Instalación de los tapones de cierre en caso de técnica** sumergida o en dos fases.



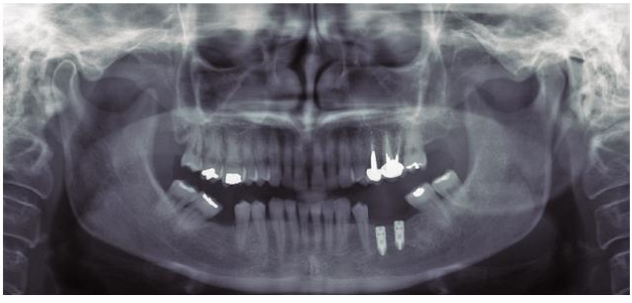
▶ **Figura 17-9. Vista de la sutura.**

PASO • 4

**Regularización de los tejido. La segunda fase quirúrgica con-** siste en la exposición del tornillo de cierre y la regularización de los tejidos periimplantarios, prestando especial cuidado a eventuales sobrecrecimientos óseos que podrían ser responsables de malas adaptaciones de la prótesis.

La ortopantomografía **(fig. 17-10)** muestra la posición de los implantes antes de proceder a la segunda fase o conexión de pilares.

Una vez adecuados los tejidos, se coloca un pilar de cicatrización, cuya altura debe permitirle atravesar la encía en toda su altura, sin llegar nunca a alcanzar el plano oclusal. Si bien la elección de dicho pilar parece a menudo trivial, reviste importancia para conformar el perfil de emergencia del implante, esencial para un resultado estético óptimo, especialmente en sectores anteriores.



▶ **Figura 17-10. Vista intraoral 3 meses después de la** colocación de los implantes.

**ALTERNATIVA.** En casos favorables es posible evitar la segunda fase quirúrgica sustituyendo el tapón de cierre por un pilar transepitelial (o pilar de cicatrización), dejando el implante aflorado en encía en el momento de su colocación. Esta técnica únicamente se puede aplicar cuando se dispone de una estabilidad primaria adecuada y el implante no queda expuesto a posibles cargas oclusales.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

**Protocolo de baja velocidad.** Se han descritos nuevos protocolos de fresado a baja velocidad (también denominados de fresado biológico) en los que se emplean bajas revoluciones (40-50 rpm) y se prescinde de la irrigación, con aumentos de temperatura inferiores a 3 **ºC**. Este sistema permite recuperar hueso autólogo durante el proceso de fresado y su posterior uso como autoinjerto.

**Técnica transmucosa.** Consiste en la colocación del implante sin elevación de colgajo mucoperióstico. A pesar de su aparente sencillez, requiere una amplia experiencia en implantología, pues se trata de una técnica a ciegas. El clásico colgajo es sustituido por una resección mucosa conservadora, realizada mediante un bisturí circular de diámetro adaptado a la plataforma del implante, quedando así marcada su emergencia. La secuencia de fresado es idéntica al protocolo clásico, si bien la irrigación resulta más difícil debido a la limitada exposición de la superficie ósea. Además, no ha de olvidarse que debe considerarse el grosor de la mucosa tanto en el momento del fresado como en la colocación del implante, a fin de evitar un fresado insuficiente o la deficiente cobertura ósea de la plataforma.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Las recomendaciones generales tras la cirugía de implantes incluyen tanto tratamientos locales como sistémicos. Entre los primeros destaca la aplicación de frío local durante las primeras 12 horas y el seguimiento de una dieta blanda ajustada a la magnitud de la intervención. Estas medidas deben complementarse con una pauta combinada de antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. Se recomienda, asimismo, reposo relativo durante 24-48 horas, período durante el cual se instruye al paciente para que duerma con la cabeza elevada. El primer control postoperatorio se realiza a los 7-10 **días, momento en el** que se retiran los puntos de sutura.

## COMPLICACIONES

- ***Movilidad del implante.*** Si la estabilidad primaria del implante es insuficiente en el momento de su colocación, se recomienda su sustitución por otro de mayores dimensiones.
- ***Lesión del nervio dentario inferior.*** Aunque infrecuente cuando se ha realizado una planificación adecuada de la cirugía, su aparición es una de las complicaciones más temidas, para la cual no existe, hasta el momento, un tratamiento eficaz.
- ***Malposición.*** Una inadecuada posición e inclinación de los implantes puede estar condicionada tanto por una pobre técnica quirúrgica como por una insuficiente disponibilidad ósea. A pesar de existir soluciones protésicas para evitar comprometer la restauración posterior, es crucial una planificación adecuada para lograr una posición tridimensional óptima del implante.
- ***Perforación sinusal.*** La perforación del seno maxilar suele resolverse espontáneamente si es de pequeño tamaño. Sin embargo, si se acompaña de una inadecuada estabilidad primaria del implante, es posible que se produzca la migración del implante, cuya extracción deberá realizarse mediante abordaje abierto.
- ***Mucositis.*** Consiste en la inflamación de los tejidos periimplantarios. Es reversible si se sigue un estricto protocolo basado en el desbridamiento y la higiene oral, aunque en casos desfavorables puede progresar a periimplantitis.
- ***Periimplantitis.*** Consiste en la presencia de inflamación de la mucosa periimplantaria asociada a pérdida de hueso. El tratamiento es quirúrgico y consiste en el desbridamiento del tejido de granulación, combinado con implantoplastia y regeneración ósea guiada según la gravedad del caso. En situaciones extremas (movilidad o pérdida de soporte óseo > 50 %) está indicada la explantación.

### PUNTOS CLAVE

- **El principal objetivo de la colocación de implantes es su integración** apropiada en el hueso.
- **Es imprescindible realizar una anamnesis y una planificación** quirúrgica adecuadas para ofrecer las máximas garantías de estabilidad y supervivencia del implante.
- **Durante la preparación del lecho es crítica la irrigación del** hueso, debiéndose evitar su sobrecalentamiento.
- **El protocolo de fresado puede variar según las características** del hueso y el tipo de implante.
- **Las complicaciones de la técnica quirúrgica son habitualmente** prevenibles siguiendo un protocolo definido y una técnica quirúrgica depurada.

## BIBLIOGRAFÍA

Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1977; 16: 1-132.

Garg AK. Implant dentistry: a practical approach, **2ª ed. St. Louis: Mosby,** 2009; p. 352.

González-Lagunas J, Hueto Madrid JA. Manual básico de implantología. Madrid: Ripano, 2008; p. 290.

Misch CE. Focus on: implant complications. Dent Today 2013; 32: 14.

Moy PK, Weinlaender M, Kenney EB. Soft-tissue modifications of surgical techniques for placement and uncovering of osseointegrated implants. Dent Clin North Am 1989; 33: 665-81.

# 18

# Protocolos específicos de inserción de implantes

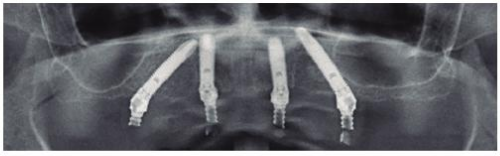
J. Montes Jiménez y V. Villanueva Sanvicente

## INTRODUCCIÓN

El concepto ***all-on-4*** (se basa en la colocación en el maxilar superior o la mandíbula de 4 implantes –2 posteriores y 2 anteriores– con angulación de hasta 45º en posteriores, estratégicamente posicionados y con suficiente anclaje óseo para obtener altas tasas de éxito clínico en ausencia de procedimientos regenerativos o reconstructivos **(figs. 18-1 y 18-2)**. La experiencia publicada se refiere a varios sistemas de implantes, si bien más del 90 **% de la recogida con implantes en angulación hace referencia** a implantes con superficie TiUnite®.

## INSTRUMENTAL

- **Instrumental general: separadores (Langenbeck, Branemark,** Spandex, etc.), bisturí nº 15, cucharilla de legrado, periostótomo, **pinzas de disección con dientes y pinza gubia, portaagujas**, tijeras de Mayo o similar. Fórceps y botadores para extracciones. Explantadores para rescate de tratamientos previos.



▶ **Figura 18-1. Aspecto de *all-on-4* en maxilar con atrofia posterior. Dos** implantes rectos con pilares a 17º y dos implantes angulados a 30 y 45º con pilares de 30º. Anclaje bicortical, preservación antral, aumento de contacto hueso-implante, implantes de mayor longitud que en técnicas axiales, buena distribución biomecánica para prótesis higiénica inmediata.



▶ **Figura 18-2. Aspecto de *all-on-4* en mandíbula. Dos implantes rectos** con pilares a 17º y dos implantes angulados a 30º con pilares de 30º y preforaminales.

- **Motor adecuado para implantología y caja de implantes** (fresas, portaimplantes, destornilladores, etc.) e implantes necesarios para el caso. Guía quirúrgica ***all-on-4*** o férula de cirugía guiada del paciente.
- **Conjunto de destornilladores para la conexión de los pilares** protésicos, llave dinamométrica y pilares protésicos.
- **Molinillos de hueso o fresa redonda de carburo de tungsteno** por si fuera necesario retirar hueso para la conexión correcta de los implantes. Material de injerto, por la posibilidad de que se precise.

## INDICACIONES

Rehabilitaciones de arco completo con escasa disponibilidad ósea en sectores posteriores y disponibilidad ósea anterior y en zona canina-premolar, pacientes atróficos en los que se desee realizar un procedimiento de acto único, escasa morbilidad, sin regeneración o reconstrucción, de menor coste, más rápido y con prótesis de función inmediata.

## CONTRAINDICACIONES

- **Atrofias de zona canina-premolar-molar graves con hueso** disponible en zona incisiva.
- **Ausencia de hueso necesario para colocar implantes de, al** menos, 10 **mm o volumen óseo insuficiente para colocación** de los 4 implantes bien posicionados; crestas finas e irregulares.
- **Expectativas irreales de tratamiento.**
- **Limitaciones de la técnica para proporcionar prótesis estéti**cas de diente a tope.
- **Espacio oclusal inadecuado en pacientes que no aceptan al**veolectomía o no toleran aumento de dimensión vertical. Se precisa un mínimo de 15 mm de espacio vertical.
- **Ausencia de soporte labial en pacientes que no aceptan** sobredentadura como rehabilitación final y en los que la prótesis fija no permite soporte adecuado sin compromiso higiénico.
- **Limitación de apertura bucal para el uso de implantes angu**lados posteriores.
- **Agujeros mentonianos muy altos y cercanos al reborde al**veolar que limitan la angulación.
- **Maloclusiones esqueléticas importantes que pueden impedir** el tratamiento protésico y deberían tratarse en primer lugar.

- **La necesidad de poliexodoncia o explantaciones no contraindica** el procedimiento, pudiendo completarse el tratamiento en un solo acto quirúrgico.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Estudio preoperatorio

Es imprescindible el estudio radiológico con una tomografía computarizada de haz cónico para verificar que la disponibilidad de hueso entre ambas paredes mesiales del seno maxilar y/o los dos mentonianos es suficiente para colocar implantes de 10 **mm. Es posible realizar la cirugía sin incisiones si se planifica** cirugía guiada.

Si va a realizarse una prótesis híbrida con encía artificial debe explorarse la sonrisa del paciente. La transición entre encía protésica y encía natural debe estar oculta por el labio cuando el paciente sonríe. Hay que tener en cuenta que la prolongación excesiva de la resina rosa puede impedir una buena higiene, en cuyo caso es preferible retirar hueso suficiente para llevar la transición a una zona no visible o planificar una prótesis con «dientes a tope de encía».

### Procedimiento

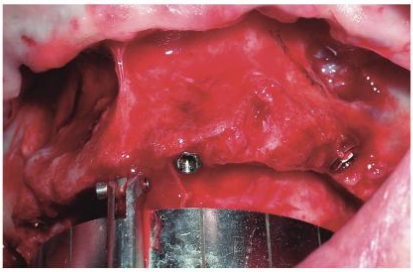
La cirugía suele efectuarse bajo anestesia local simple o con sedación intravenosa.

**PASO • 1**

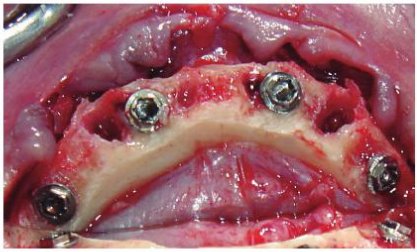
**Extracciones e incisión. Extracción de las piezas remanentes** y legrado alveolar meticuloso. Incisión sobre la cresta alveolar o ligeramente a palatino o lingual, del teórico primer molar al contralateral. Descargas en distal o sólo una pequeña descarga en línea media; alternativamente puede mantenerse la inserción de línea media.

**PASO • 2**

**Colgajo e identificación de estructuras. Disección del periostio** y elevación del colgajo mucoperióstico. Localización de la salida del nervio mentoniano y de la pared medial del seno maxilar. Si es necesario puede practicarse una ventana no inferior a 5 **mm** en la cara anterior del seno maxilar con motor piezoeléctrico o fresa diamantada y explorar con una sonda periodontal su ubicación y anatomía; la preservación de membrana no es necesaria pero recomendable para limitar la morbilidad postoperatoria **(fig. 18-3)**.



▶ **Figura 18-3. Antrostomía con movilización mucosa para posicionar** implante distal a 30º sobre guía. Implantes anteriores rectos.



▶ **Figura 18-4. Detalle de alveolectomía de regularización: aumento de** la base de implantación, mejora de la higiene para prótesis de base convexa y, si es necesario, modificación de la zona de transición.

**PASO • 3**

**Alveolectomía. Guía quirúrgica. Alveolectomía de regularización (fig. 18-4)** y, si se requiere por planificación protésica, de reducción vertical (la exposición de la apófisis alveolar en la sonrisa puede ser corregida con alveolectomía vertical controlada durante la fase de colocación de implantes, creando una línea de sonrisa más baja y una zona de transición más fácilmente camuflada). Colocación de la guía quirúrgica ***all-on-4*** **(fig. 18-3) en un alojamiento realizado en la línea media con** una fresa de 2 **mm y 10 mm de profundidad. Las aletas de la** guía son flexibles y pueden adaptarse a la forma del maxilar. Para mayor comodidad es preferible colocarla ligeramente a palatino o lingual.

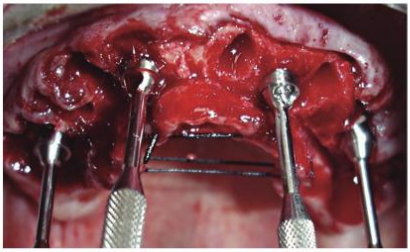
**PASO • 4**

**Implantes angulados. Se inicia la colocación de implantes en** posteriores. En la mandíbula el implante se coloca de distal a mesial y en sentido mesial a la salida del nervio mentoniano, evitando lesionarlo y permitiendo una ganancia de 6-8 **mm de** soporte protésico. En el maxilar se coloca siguiendo la pared medial del seno maxilar **(fig. 18-3)**, evitando penetrar en **él** con el implante salvo en la técnica transinusal; la ganancia protésica es de hasta 1 **cm. La guía quirúrgica *all-on-4* ayuda a no** sobrepasar los 45º de inclinación. La emergencia de los implantes debe estar situada en la cresta alveolar o muy ligeramente a palatino en el maxilar. Se eligen los pilares protésicos para prótesis atornillada (tipo Multi-Unit®) **en implantes distales. En** implantes posteriores programar la emergencia oclusal de orificios de atornillado, en primer molar, segundo premolar o, más raramente, primer premolar.

**PASO • 5**

**Implantes centrales y cierre. La guía quirúrgica *all-on-4* se** retira, se sustituye por un paralelizador y se colocan los implantes mesiales en posición vertical **(figs. 18-3 y 18-5)**. Debe controlarse el torque de inserción, aceptándose que no sea menor en general de 30-35 **Ncm para carga inmediata (si** no se consigue se recomienda un período de cicatrización hasta prótesis implantosoportada). Para ello deben utilizarse superficies de implante rugosa y longitudes de implante de, al menos, 10 mm, así como diseños de implante que permitan alto torque en crestas de escasa disponibilidad en volumen y baja densidad. Habitualmente se colocan pilares angulados de 30º en los implantes posteriores y rectos o de 17º en los anteriores **(fig. 18-5)**.

Es muy importante verificar el perfecto asentamiento de los pilares, por visión directa o, preferiblemente, mediante radiografías periapicales, disminuyendo la transmisión de precarga.



▶ **Figura 18-5.** **Pilares protésicos a 30º en posteriores y a 17º en anteriores** para emergencias crestales o ligeramente palatinizadas, con control de torque y asentamiento sin interferencias óseas.

Con frecuencia se necesita retirar un poco de hueso para el ajuste de los pilares angulados. Para ello es interesante disponer de un molinillo a medida de la cabeza del implante. Cuando el ajuste es perfecto, se aprietan los pilares al torque aconsejado por el fabricante, generalmente 30 **Ncm para pilares rectos y** 15 Ncm para angulados. Hay que conseguir una emergencia de los tornillos protésicos en la cresta alveolar o muy ligeramente a palatino. No se utilizan procedimientos reconstructivos o regenerativos. Durante la colocación de los implantes pueden producirse dehiscencias óseas o fenestraciones que recomienden procedimientos regenerativos asociados; igualmente, pueden utilizarse biomateriales en sellado de huecos entre implante y lecho de exodoncias. Estas regeneraciones no contraindican la carga inmediata.

Después de realizar hemostasia se sutura el colgajo mucoperióstico sin tensión. Si es necesario, se acondiciona el tejido con plastias gingivales o gingivectomías.

## PASO • 6

**Registros. Prótesis de función inmediata. Se coloca prótesis** de función inmediata intraoperatoria **(fig. 18-6)** o, si va a diferirse entre unas horas y 1-2 días, se colocan aditamentos de protección mucosa para Multi-Unit• **(fig. 18-7).**

La carga inmediata no debe diferirse más de 48 **horas. Preferiblemente** se realiza en el mismo día, rebasando y recortando una prótesis previamente confeccionada **(fig. 18-8)** o tomando unas impresiones sobre los pilares protésicos, registros de dimensión vertical y oclusión y realizándola ***de novo*** con prueba estética.

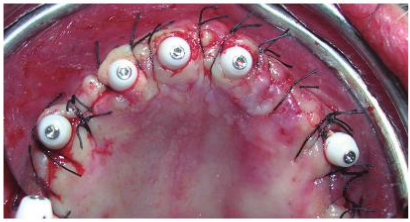
**ALTERNATIVA. Se han descrito otros procedimientos de registro,** como la ferulización multifuncional intraoperatoria **(fig. 18-9)** o la fotogrametría **(fig. 18-10).**

## PASO • 7

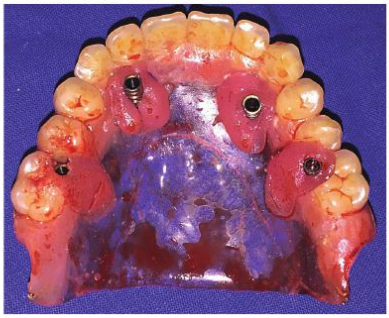
**Colocación de prótesis. Se retiran los protectores mucosos y** se coloca la prótesis inmediata, atornillando inicialmente desde



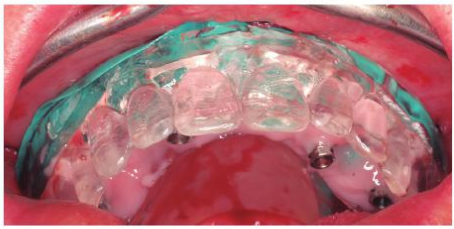
▶ **Figura 18-6.** **Prótesis acrílica bimaxilar simultánea en doble *all-on-4*.** Obsérvese cómo es frecuente la colocación de 10 piezas superiores y 10 piezas inferiores en prótesis de función inmediata evitando cantilevers.



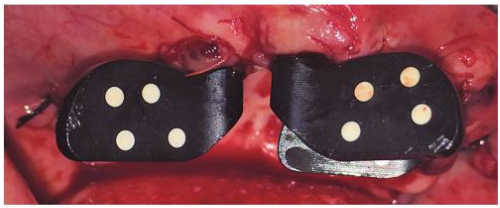
▶ **Figura 18-7.** **Protectores sobre pilares hasta prótesis inmediata, sutura** sin tensión y control de encía queratinizada periimplantaria.



▶ **Figura 18-8.** **Ferulización de prótesis preparada sobre encerado diagnóstico** para prótesis híbrida intraoperatoria inmediata.

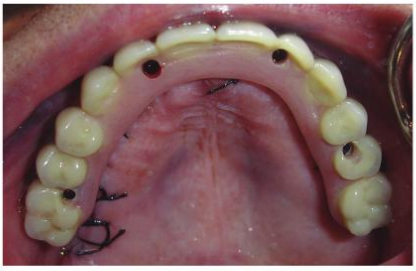


▶ **Figura 18-9.** **Ferulización multifuncional con ranuras laterales para** introducir silicona fluida bajo dique de goma. En un solo tiempo, registro oclusal, gingival y ferulización de arco. En pocas horas el laboratorio proporciona una prótesis híbrida.



▶ **Figura 18-10.** **Registro por fotogrametría.**

distal a mesial, sin aplicar torque máximo a cada fijación individual hasta concluir el atornillado a todos los implantes, aplicando entonces el torque final. Dicha prótesis, confeccionada en resina y con refuerzo metálico o sin él, será llevada por el paciente durante 4-6 **meses, período tras el cual será sustituida** por una prótesis definitiva. Dientes y encía rosa pueden realizarse en resina, porcelana o circonio. No es prudente un cantilever de más de 8 mm (un molar) en el maxilar, ni de 12 mm en la



▶ **Figura 18-11. Emergencias crestales o ligeramente palatinizadas.** No se recomiendan cantilevers por riesgo de fractura durante tiempo de curación de implantes.

mandíbula. En la prótesis provisional se debe evitar el cantilever (en caso de ser necesario, la pieza distal al último implante debe ser descargada de oclusión; **fig. 18-11)**, mantener contactos puntiformes, evitar contactos prematuros en excursivas y contactos cúspide-fosa muy marcados. La oclusión recomendada es siempre una céntrica ancha y larga. Si el antagonista a la rehabilitación en carga inmediata es una sobredentadura o una prótesis completa, se concluye en oclusión bibalanceada; en las demás situaciones (rehabilitación fija sobre dientes o implantes, dientes naturales, etc.) se persigue una oclusión mutuamente protegida en prótesis de función inmediata.Los tornillos de prótesis se ajustan a unos 15-20 Ncm, y la prótesis no se retira, salvo incidencias mayores, durante el tiempo de curación de implantes. Es importante advertir al paciente de que el éxito de la carga inmediata depende de una correcta ferulización de los implantes por parte de la prótesis y que, por lo tanto, ante la menor duda de un tornillo protésico flojo o movilidad de la prótesis debe acudir a la consulta. Se deben valorar la estética, la oclusión y la higiene del paciente en el período de prótesis provisional de cara a la confección de la prótesis definitiva **(fig. 18-12)**.

## COMPLICACIONES

- **Derivadas de la ausencia de planificación: compromiso estético** en zona de transición y de soporte labial.



▶ **Figura 18-12. Prótesis ceramometálica final en *all-on-4* con emergencias biomecánicamente adecuadas y sin compromiso estética y cantilevers de una pieza dental.**

- **Derivadas de la cirugía: epistaxis, hematoma facial, trastornos neurosensoriales por técnica inadecuada.**
- **Relativas a la prótesis: fracturas de dientes, acrílico, tornillos o pilares** (parafunción, sobrecarga, falta de pasividad, errores de laboratorio, porosidad, espacio de restauración inadecuado, cantilevers excesivos). Problemas fonatorios e higiénicos.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **La técnica original puede modificarse adaptándose a la anatomía** con angulación de implantes anteriores, con anclajes a la pared anterior del seno maxilar o con disección antral media y fijación transcortical o aumentando el número de implantes ante situaciones pronósticas desfavorables.
- **Modificaciones al *all-on-4*, como son las configuraciones** M-4 y V-4 y la utilización de implantes transinusales, los procedimientos regenerativos y reconstructivos, los implantes cortos, palatinizados, basales y otros (lateralización de nervio, implantes pterigoideos, implantes lingualizados, técnica de Esbipro, etc.) son alternativas de uso clínico contrastado.

## PUNTOS CLAVE

- **Los implantes angulados se colocan en zonas en las que la reabsorción** suele ser menor, evitan estructuras anatómicas con compromiso (senos, fosas nasales y mentonianos), reducen el cantilever, posibilitan la fijación bicortical en la cortical de las paredes del seno maxilar y las fosas nasales, permiten emplear implantes más largos y en zonas de hueso más denso eliminando la necesidad de aumento vertical y mejoran el contacto hueso-implante, optimizando el anclaje óseo con mínimo volumen disponible.

- **Una mejor distribución biomecánica optimiza la distribución de** cargas y permite una prótesis fija final con hasta 12 piezas. La distribución de los implantes es armónica y mejora la higiene de prótesis. Hay mayor estrés coronal en implantes axiales con cantilever que en angulados con cantilever. Los implantes que más fuerza soportan son los más distales, seguidos de los colocados en la zona central, siendo por lo tanto prescindible la colocación de implantes intermedios. Menor número de fracturas de la prótesis al estar los accesos a los tornillos protésicos más separados.

- **La carga inmediata en pacientes que cumplan criterios para ella** con híbrida ***all-acrylic*** acorta el período de tratamiento y el riesgo que suponen la presión y el movimiento de una prótesis mucosoportada durante el tiempo de oseointegración, favorece la integración sociolaboral y familiar y mejora la autoestima.

- **Tasas de éxito elevadas: 97,6 % (maxilar superior), 96,7-98,2 %** (mandíbula) al año de seguimiento; superiores al 95 % a largo plazo en la mayoría de los casos.

- **Estabilidad: la pérdida ósea cuantificada en cambios en la interfase** implante-pilar es de unos 0,9 mm (desviación estándar 1 mm) en el primer año, de 1,52 **mm (desviación estándar** 0,3 **mm) en el tercer año y de 1,95 mm (desviación estándar** 12,44 **mm) en el quinto año. La cuantificación de pérdida ósea** marginal mesial y distal en implantes axiales y angulados parece ser la misma.

- **Reducción de costes debido a que se colocan menos implantes,** sin regeneraciones y reconstrucciones, en un solo tiempo quirúrgico y menor tiempo de trabajo. Hasta el 98 % de los pacientes tratados recomendaría el procedimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Babbush CA, Kutsko GT, Brokloff J. The all-on-four immediate function treatment concept with NobelActive implants: a retrospective study. J Oral Implantol 2011; 37: 431-45.

Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24: 237-59.

Crespi R, Vinci R, Capparé P, Romanos GE, Gherlone E. A clinical study of edentulous patients rehabilitated according to the "all on four" immediate function protocol. Int J Oral Maxillofac Implants 2012; 27: 428-34.

Data Research US and European Markets for Overdentures, 2014.

Di P, Lin Y, Li JH, Luo J, Qiu LX, Chen B, Cui HY. The All-on-Four implant therapy protocol in the management of edentulous Chinese patients. Int J Prosthodont 2013; 26: 509-16.

Francetti L, Rodolfi A, Barbaro B, Taschieri S, Cavalli N, Corbella S. Implant success rates in full-arch rehabilitations supported by upright and tilted implants: a retrospective investigation with up to five years of follow-up. J Periodontal Implant Sci 2015; 45: 210-15.

Galindo DF, Butura CC. Immediately loaded mandibular fixed implant prostheses using the all-on-four protocol: a report of 183 consecutively treated patients with 1 year of function in definitive prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 2012; 27: 628-33.

Gallucci GO, Morton D, Weber HP. Loading protocols for dental implants in edentulous patients. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24: 132-46.

Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (8 mm) in vertically augmented sites. Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29: 1085-97.

Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. J Prosthet Dent 2007; 97: 26-34.

Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. "All-on-4" immediate-function concept for completely edentulous maxillae: a clinical report on the medium (3 years) and long-term (5 years) outcomes. Clin Implant Dent Relat Res 2012; 1: 139-150.

Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res 2005; 7: 88-94.

Nakamura HK, Contador GH, De Oliveira JA, Schwartz-Filho HO, Brandt WC, Roman-Torres CV. The use of technical "standard all-on-four" in the maxilla. Int J Oral Dent Health 2015; 1: 3.

Pomares C. A retrospective study of edentulous patients rehabilitated according to the 'all-on-four' or the 'all-on-six' immediate function concept using flapless computer-guided implant surgery. Eur J Oral Implantol 2010; 3: 155-63.

# 19

# Técnicas de planificación de inserción de implantes

C. Concejo Cútoli

## INTRODUCCIÓN

La planificación del tratamiento es un paso previo imprescindible a la inserción de los implantes dentales. Mediante la planificación se definen, de la forma más precisa posible, la posición, distribución, diámetro y longitud idóneos de los implantes en cada caso.

La posición idónea de un implante es la que permite colocar una prótesis dental en perfectas condiciones de estética y función y asegura las condiciones para la supervivencia del implante a largo plazo.

## INSTRUMENTAL

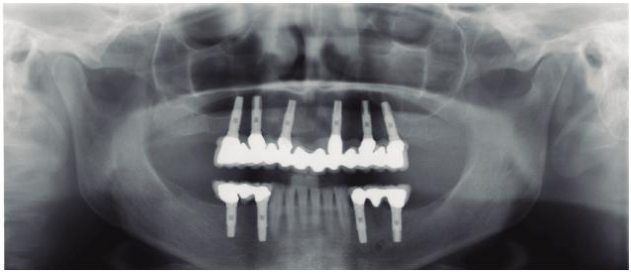
*Software* **de planificación de implantes.**

## INDICACIONES

Cada vez existe más consenso en que la correcta planificación e inserción del implante es determinante para su futura supervivencia a largo plazo.

Las condiciones óptimas que se deben tener en cuenta para la planificación son las siguientes:

- ***Hueso periimplantario.*** **El implante debe estar rodeado de, al** menos, 1 **mm de hueso perimplantario en toda su longitud.**
- ***Emergencia en la cresta alveolar.*** **La emergencia del implante** debe estar rodeada por, al menos, 1 mm de encía queratinizada.
- ***Orientación del implante.*** **La orientación del implante debe** permitir realizar una prótesis atornillada o cementada con las condiciones idóneas de estética y función.
- ***Distribución de los implantes.*** **La distribución debe permitir** el correcto reparto de la carga que va a soportar la rehabilitación dentaria, evitando extensiones y tramos no soportados demasiado largos.
- ***Distancia entre implantes.*** **La distancia mínima entre im**plantes contiguos debe ser de, al menos, 3 **mm, es decir, al** menos 7 **mm de separación desde el centro de ambos im**plantes para un implante de 4 **mm de diámetro. Si la distan**cie es menor existe riesgo de que se provoque una pérdida de la cresta entre los implantes por procesos de remodelación periimplantaria.
- ***Distancia implante a diente remanente.*** **La distancia de dien**te a implante debe ser de, al menos, 1,5 **mm, es decir, 4 mm** desde el centro del implante hasta la pared mesial o distal del diente.
- ***Profundidad.*** **El implante puede colocarse a nivel crestal,** subcrestal o ligeramente supracrestal. La elección dependerá del espacio interoclusal disponible, el biotipo de la mucosa gingival, el diseño del implante y la estética de la prótesis.
- ***Número de implantes.*** **No existe consenso en la bibliografía** respecto al número óptimo de implantes. La distancia mínima entre implantes impide realizar rehabilitaciones completas con el mismo número de implantes que coronas. Es posible realizar rehabilitaciones con un número de implantes que varía desde 4 (técnica ***all-on-4***) hasta 8. La colocación de más de 8 implantes por arcada no aporta beneficios y disminuye el remanente óseo periimplantario **(fig. 19-1)**.
- ***Tamaño.*** **No existe consenso con respecto al tamaño y la** longitud ideales del implante, aunque la tendencia es a colocar implantes más estrechos y cortos que permitan un buen remanente óseo periimplantario en todas las direcciones.



▶ **Figura 19-1. La distribución idónea permite un buen** remanente óseo periimplantario.

## TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN

### Exploración clínica

Es imprescindible realizar una correcta historia clínica y una exploración detallada como paso previo a la planificación del tratamiento. La historia debe ir dirigida a descartar hábitos, medicación o enfermedades que contraindiquen la inserción de implantes dentales.

La exploración determinará la enfermedad oral existente, las ausencias dentales, el espacio mesiodistal e interoclusal disponible y la relación con la arcada antagonista.

En la exploración clínica se prestará especial atención a:

- ***Espacio mesiodistal disponible.*** **Determinar el número de implantes necesarios y su distribución.**
- ***Espacio interoclusal disponible.*** **Determinar el tamaño de la prótesis.** Es frecuente en sectores posteriores la extrusión de la arcada antagonista, que disminuye o elimina el espacio protésico. En estos casos será necesario realizar el tallado o acortamiento de la corona antagonista y/o la colocación subcrestal del implante para ganar espacio protésico **(fig. 19-2)**.
- ***Relación con la arcada antagonista.*** **La relación sagital y** transversal con la arcada antagonista determinará **la posición** final de la prótesis y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta al efectuar la planificación para realizar una correcta orientación de los implantes **(fig. 19-3)**.
- ***Biotipo de mucosa gingival.*** **La ausencia de encía queratinizada** determinará la necesidad de colocar un injerto de tejido conectivo.
- ***Dimensión vertical.*** **En pacientes edéntulos es necesario determinar los posibles cambios que se quieran lograr en la dimensión vertical para realizar la adecuada orientación de los implantes.**

CONTRAINDICACIÓN. **Es una contraindicación absoluta realizar la** inserción de implantes dentales únicamente basada en la exploración clínica sin llevar a cabo ningún estudio radiológico previo o sólo con una radiografía periapical.



▶ **Figura 19-2.** **Típica disminución del espacio protésico en sector posterior.**



▶ **Figura 19-3.** **La relación invertida entre arcadas dentarias condiciona** la planificación.

ATENCIÓN. **La palpación de la cresta alveolar no es un buen método** para determinar la anchura ósea ya que el grosor de la mucosa puede ser muy variable.

### Ortopantomografía

Tradicionalmente, la ortopantomografía ha sido la herramienta fundamental para la planificación de los implantes dentales. Permite tener una visión general de las arcadas dentarias, que es de gran ayuda para planificar la distribución y el número de implantes necesarios.

La ortopantomografía proporciona información parcial sobre la disponibilidad y la calidad **ósea**, y su principal problema es la falta de información con respecto a la anchura de la cresta alveolar.

Otros inconvenientes son la magnificación y la distorsión, por lo que no son fiables las mediciones mesiodistales.

En determinados casos, y siempre que se acompañe de una exploración clínica adecuada, puede ser la única exploración radiológica previa a la planificación.

ATENCIÓN. **En los sectores posteriores de la mandíbula la fosa** submandibular determina una altura ósea muy inferior a la que se observa en la ortopantomografía.

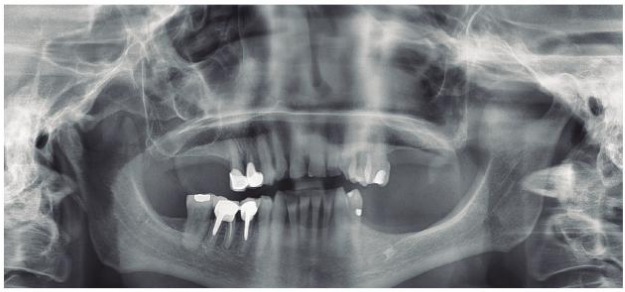
CONTRAINDICACIÓN. **La dificultad para localizar el nervio alveolar** inferior en caso de ausencia dentaria en sectores posteriores mandibulares contraindica la planificación de los implantes únicamente con la ortopantomografía **(fig. 19-4)**.

### Férula radiológica

La férula radiológica es de gran ayuda para la planificación de los implantes, debido a que proporciona información sobre dónde **deberían estar posicionadas las coronas una vez finalizado** el tratamiento y sobre la relación de **é**stas con el hueso disponible.

Existen tres tipos de férulas:

- ***Férula radiológica orientativa.*** **Se realiza sin un encerado** diagnóstico ni pruebas previas, por lo que no tiene en cuenta la estética y la función. No proporciona información completa. Sirve para determinar la distribución mesiodistal correcta de los implantes de forma orientativa.
- ***Férula radiológica estética.*** **Determina exactamente dónde** debe colocarse la prótesis definitiva con los parámetros ideales de función y estética. Requiere un encerado diagnóstico y en ocasiones pruebas estéticas. La férula radiológica estética es de gran ayuda cuando se utiliza un programa de planificación 3D o cuando se va a realizar una cirugía guiada porque permite planificar la situación ideal del implante de forma muy exacta **(fig. 19-5)**.
- ***Férula radiológica para cirugía guiada.*** **En el caso en que la** planificación se realice con un programa de planificación 3D (véase más adelante) y se vaya a efectuar una cirugía guiada, el diseño de la férula radiológica debe cumplir unos requisitos determinados por el sistema que se vaya a utilizar. Las modificaciones en el diseño de estas férulas buscan conseguir una buena retención y una colocación perfecta en la arcada del paciente **(fig. 19-6)**.



▶ **Figura 19-4.** **La imagen del conducto alveolar inferior** con frecuencia es poco visible.



▶ **Figura 19-5.** **Férula radiológica.**

## Tomografía computarizada

La tomografía computarizada de los maxilares aporta información sobre la cantidad y la calidad del hueso disponible. Proporciona mucha más información que la ortopantomografía y debe considerarse la prueba de elección para la planificación de los implantes dentales.

Si no se dispone de un programa informático específico, la tomografía se muestra en una imagen bidimensional, normalmente impresa en acetato radiológico, donde se visualizan los cortes tomográficos separados cada 1 o 2 mm según una línea curva (curva multiplanar) que recorre la cresta alveolar de cada maxilar **(fig. 19-7)**.

La información que aporta la tomografía impresa es parcial, ya que los cortes que se muestran son los que determina el técnico que realiza el estudio, normalmente perpendiculares al plano oclusal. Los modernos tomógrafos computarizados de haz cónico (CBCT) producen una cantidad de radiación significativamente inferior a la de los tomógrafos hospitalarios, por lo que su uso para la planificación de los implantes dentales está claramente justificado.

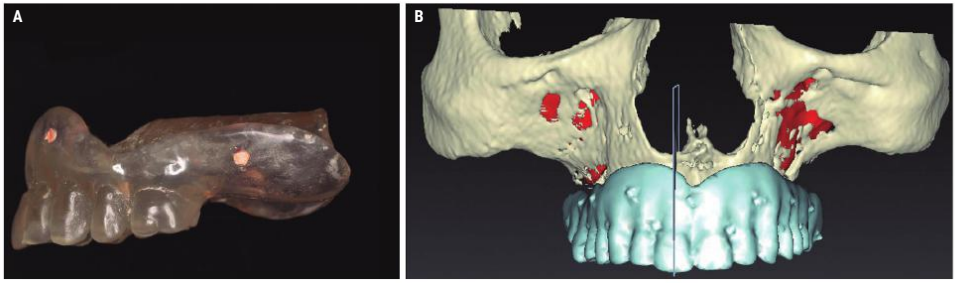
ATENCIÓN. **La CBCT aporta la información suficiente con respecto** a la disponibilidad ósea en zonas edéntulas y la localización de estructuras anatómicas, pero no es fiable para evaluar la calidad ósea, ya que la tradicional escala de unidades Hounsfield, que se basa en la escala de grises de los tomógrafos tradicionales, no tiene la misma validez en los tomógrafos de CBCT,

## Programas informáticos de planificación tridimensional

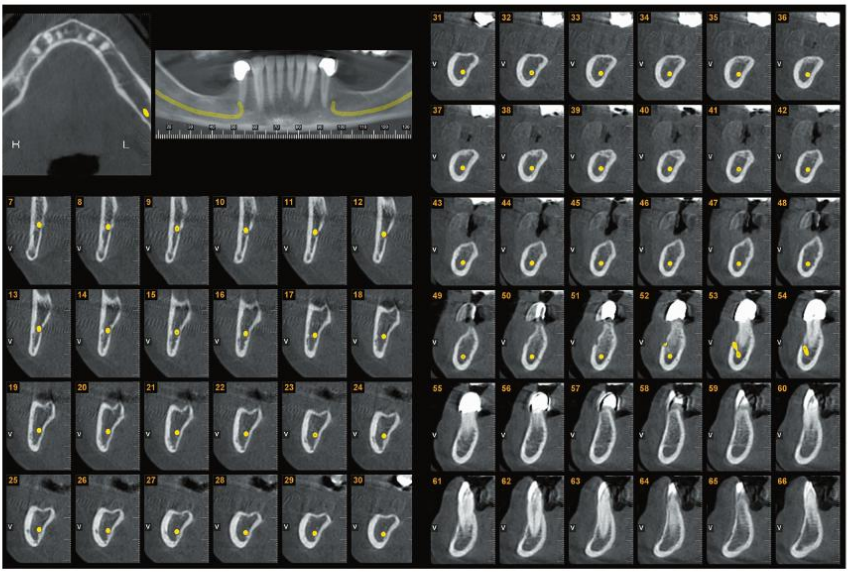
Los programas de planificación en 3D introducen las imágenes capturadas por el escáner en un programa informático que realiza una reconstrucción de la anatomía del paciente de forma muy exacta. Existe gran cantidad de programas de planificación 3D, los cuales permiten visualizar una imagen tridimensional del maxilar del paciente, además de proporcionar cortes tomográficos, e incorporan herramientas comunes que brindan la posibilidad de modificar la posición y el tamaño de las imágenes y girarlas en todos los planos, de cambiar la transparencia de los objetos, de visualizar o esconder los objetos, etcétera.

Además de estas acciones, los programas de planificación cuentan con herramientas específicas de gran utilidad diseñadas para realizar la mejor planificación posible, como son la marcación del nervio alveolar inferior, el marcado de zonas anatómicas de interés o la medición de ángulos y distancias.

Estos programas manejan el máximo de la información que se puede obtener al realizar una tomografía y se pueden complementar con férulas radiológicas, de forma que el escáner óseo aporta información sobre la disponibilidad ósea, y la férula, sobre la posición final de la prótesis.




▶ **Figura 19-6.** **Férula radiológica diseñada para planificación 3D. A) Férula radiológica para cirugía guiada. B) Imagen de la férula escaneada y superpuesta al maxilar del paciente**



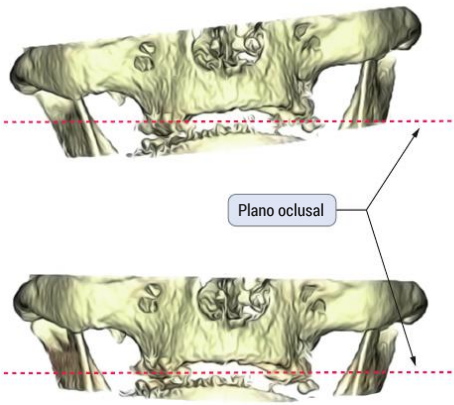
▶ **Figura 19-7.** Imagen impresa de una tomografía computarizada.

Los programa de planificación en 3D contienen todas las imágenes bidimensionales, es decir, todos los planos de cortes posibles sin magnificaciones ni distorsiones, y permiten simular la colocación virtual de los implantes de forma muy exacta (**caso clínico 19-1**).

De manera esquemática, el proceso de planificación de la inserción de los implantes dentales con un programa informático se describe en los siguientes pasos:

**PASO • 1**

**Orientación del maxilar en el espacio. Corrige los posibles** errores que pueden estar determinados por un incorrecto posicionamiento del paciente en el tomógrafo **(fig. 19-8)**.




▶ **Figura 19-8.** Corrección de la orientación del maxilar.

**PASO • 2**

**Recorte de zonas no útiles de los maxilares. Permite seleccio**nar únicamente la parte sobre la que se va a realizar la planificación **(fig. 19-9)**.

**PASO • 3**

**Trazado de la línea multiplanar. Cada arcada dentaria presen**ta una curvatura característica. Se debe trazar una línea curva que recorra cada arcada y que permita la reconstrucción de las diferentes vistas de los maxilares **(fig. 19-10)**.

**PASO • 4**

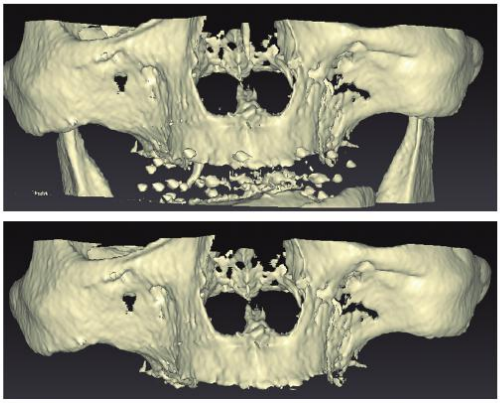
**Marcado de zonas anatómicas de interés. Se puede marcar el** nervio alveolar inferior, los senos maxilares o los ápices dentarios adyacentes a la zona sobre la que se va a planificar la inserción de los implantes **(fig. 19-11)**.

**PASO • 5**

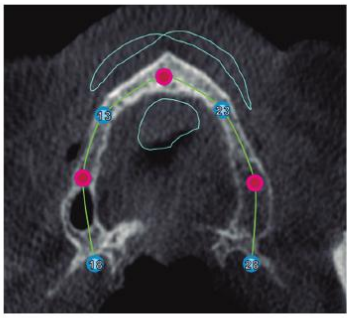
**Selección del corte tomográfico para la colocación del implante. La colocación de los implantes se debe realizar en los pla**nos de corte tomográficos, ya que éstos permiten ver el interior del hueso de los maxilares. La posición de las coronas en la férula radiológica determinará el plano que se debe seleccionar **(fig. 19-12)**.

**PASO • 6**

**Colocación virtual de los implantes. Una vez elegido el plano** de corte se procede a la colocación de los implantes según la distribución y la orientación deseadas. Este proceso se realiza utilizando las herramientas que aporta el programa informático con el que se esté trabajando. Todos los programas permiten colocar virtualmente un implante realista con todas las dimen-



▶ **Figura 19-9.** Eliminación de las imágenes para limpiar el maxilar.

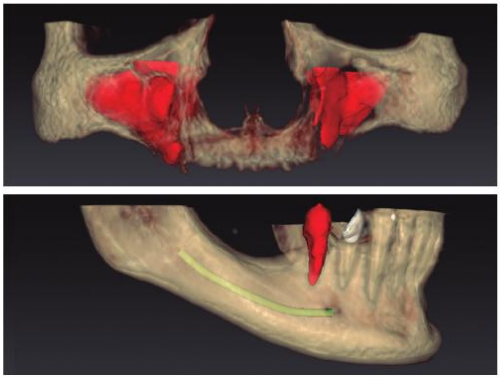


▶ **Figura 19-10.** Trazado de la curva multiplanar.

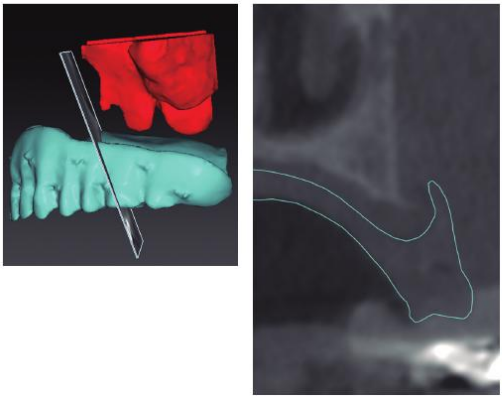
siones idénticas al implante real. Una vez colocado éste es posible variar su angulación y situación en todos los planos para ajustar la posición ideal de la forma más precisa **(fig. 19-13)**.

PASO • 7

**Solicitar guía quirúrgica. Una vez realizada la planificación de** todos los implantes es posible solicitar una guía quirúrgica para



▶ **Figura 19-11.** Marcado de zonas anatómicas de interés.



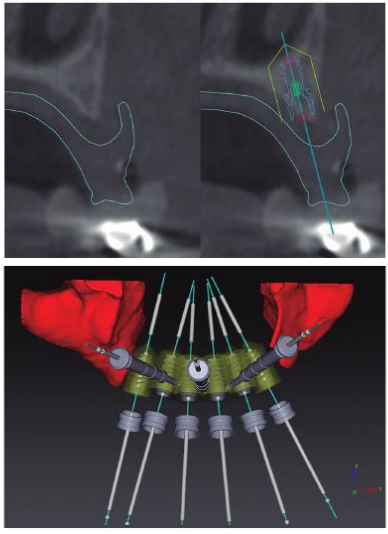
▶ **Figura 19-12.** Selección del corte tomográfico

trasladar la planificación realizada en el programa al maxilar del paciente.

ATENCIÓN. **Los programas de planificación 3D de los implantes** son el método ideal de planificación ya que permiten la colocación virtual de los implantes de forma muy realista.

## GUÍA QUIRÚRGICA

La forma más precisa de trasladar la planificación realizada con un programa informático al maxilar del paciente es mediante una guía quirúrgica que lleva la información de la distribución, angulación e incluso profundidad a la que deben colocarse los implantes. Muchos de los programas 3D de planificación permiten solicitar una guía quirúrgica. Este proceso se efectúa de forma inmediata una vez finalizada la planificación de los implantes **(fig. 19-14)**.



▶ **Figura 19-13.** Colocación virtual de los implantes planificados.



▶ **Figura 19-14.** Imagen 3D de la guía quirúrgica resultante de la planificación de los implantes

Existen dos tipos de guías quirúrgicas:

- ***Guía quirúrgica piloto.*** **Permite el paso de la primera fresa.** Orienta sobre la distribución y la angulación de los implantes **(fig 19-15)**.
- ***Guía quirúrgica para cirugía totalmente guiada.*** **Permite realizar** la secuencia de fresado completa y la colocación del implante a través de ella. Lleva la información exacta de la distribución, angulación y profundidad a la que deben colocarse los implantes **(fig. 19-16)**.

Según su apoyo, las guías pueden ser:

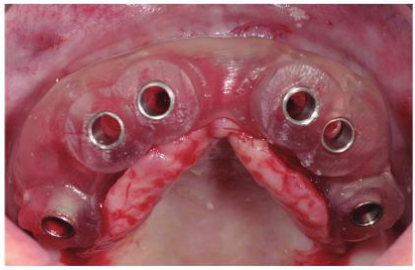
- ***Guía quirúrgica de apoyo óseo.*** **La guía se apoya completa**mente en el hueso. Son las primeras que se utilizaron, aunque su uso ha disminuido progresivamente. Hay que levantar un gran colgajo mucoperióstico para conseguir el apoyo de la guía en el hueso **(fig. 19-17)**.
- ***Guía quirúrgica de apoyo dentario.*** **La guía se apoya en los** dientes remanentes. Permite realizar la inserción de los implantes sin efectuar incisiones ni despegar colgajo (cirugía mínimamente invasiva) o mediante cirugía abierta ya que, al tener apoyo dentario, la mucosa no influye en el fresado **(fig. 19-18)**.



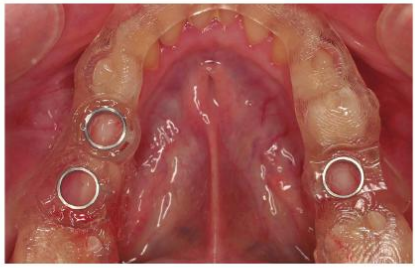
▶ **Figura 19-15.** Imagen de fresado mediante guía quirúrgica piloto.



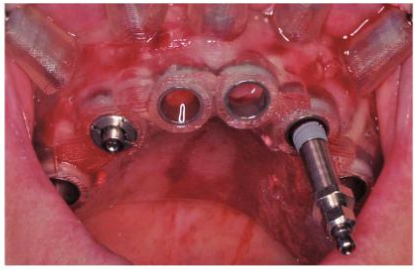
▶ **Figura 19-16.** Guía quirúrgica para cirugía totalmente guiada.



▶ **Figura 19-17.** Guía quirúrgica colocada directamente sobre el hueso maxilar.



▶ **Figura 19-18.** Guía quirúrgica de apoyo dentario.



▶ **Figura 19-19.** Guía quirúrgica de apoyo mucoso.

- ***Guía quirúrgica de apoyo mucoso.*** **La guía se apoya en la mu**cosa. Se utiliza en pacientes desdentados o con pocos dientes remanentes. La cirugía se realiza siempre de forma mínimamente invasiva sin incisiones ni despegamiento de colgajo **(fig. 19-19)**.

ATENCIÓN. **La guía quirúrgica de apoyo mucoso es muy sensible** a la técnica ya que, al no tener referencias dentarias, existe el riesgo de posicionarla de forma incorrecta. Esto se evita realizando un montaje en articulador y fabricando un registro de posicionamiento.

## MÉTODO DE PLANIFICACIÓN

La secuencia de planificación es la siguiente:

1. Historia y exploración clínica.
2. Férula radiológica
3. Ortopantomografía y/o tomografía computarizada.
4. Planificación en 3D.
5. Cirugía guiada.

## PUNTOS CLAVE

- **Correcta exploración del espacio protésico y la relación entre ar-**cadas.
- **Estudio radiológico adecuado a la dificultad del caso: solicitar to-**mografía en la mayoría de los casos.
- **El uso de férula radiológica para aumentar la información que** aportan los estudios radiológicos.
- **El uso de la guía quirúrgica en casos comprometidos o en los que** sea necesaria mucha precisión.

## BIBLIOGRAFÍA

Benet F. Estudio prostodóntico y planificación paso a paso en implantología guiada. En: Moreno JC, ed. Planificación y cirugía guiada en implantología oral. Madrid: Ripano, 2013; p. 79-93.

Bryington M, De Kok IJ, Thalji G, Cooper LF. Patient selection and treatment planning for implant restorations. Dent Clin North Am 2014; 58: 193-206.

Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontol 2000 2017; 73: 7-21.

Concejo C. Equipo y metodología en cirugía guiada por ordenador. En: García-Vega JR, ed. Tratado de implantología digital. Madrid: Ripano, 2013; p. 29-43.

Concejo C. Nobel clinician de nobel biocare. En: Moreno JC, ed. Planificación y cirugía guiada en implantología oral. Madrid: Ripano, 2013.

D'haese J, Ackhurst J, Wismeijer D, De Bruyn H, Tahmaseb A. Current state of the art of computer-guided implant surgery. Periodontol 2000 2017; 73: 121-33.

Donovan R, Fetner A, Koutouzis T, Lundgren T. Crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: a 1-year radiographic evaluation. J Periodontol 2010; 81: 428-34.

Gallucci GO, Avrampou M, Taylor JC, Elpers J, Thalji G, Cooper LF. Maxillary implant-supported fixed prosthesis: a survey of reviews and key variables for treatment planning. Int J Oral Maxillofac Implants 2016; 31 Suppl: s192-7.

Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom Fl, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. Clin Oral Implants Res 2000; 11: 1-11.

Pommer B, Busenlechner D, Fürhauser R, Watzek G, Mailath-Pokorny G, Haas R. Trends in techniques to avoid bone augmentation surgery: application of short implants, narrow-diameter implants and guided surgery. J Craniomaxillofac Surg 2016; 44: 1630-4.

Tarnow D, Cho SC, Wallace S. The effect of inter-implant distance on the height of the inter-implant bone crest. J Periodontol 2000; 71: 546-9.

# 20

# Técnicas de inserción de implantes en localizaciones extraalveolares

X. Rodríguez Ciurana y R. Davó Rodríguez

## IMPLANTES PTERIGOIDEOS

Los implantes pterigoideos son implantes con diseño estándar, algo más largos de lo habitual (11 a 20 mm de longitud), que colocados en la apófisis pterigoides permiten la rehabilitación protésica del sector posterior sin necesidad de injertos **(figs. 20-1 y 20-2). Es decir, a diferencia del implante cigomático,** no se requiere utilizar implantes con una forma característica. Esta técnica fue descrita por Tulasne y Tessier con la finalidad de restaurar el maxilar posterior atrófico sin injertos sinusales.

### INSTRUMENTAL

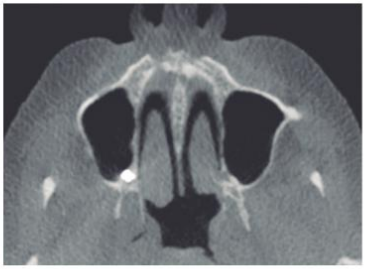
- **Separador de Minnesota.**
- **Contraángulo recto para conectar al micromotor de implantes** (el contraángulo normal dificulta la orientación del implante).

### INDICACIONES

En todos los sectores maxilares atróficos donde el volumen del corredor pterigomaxilar sea el adecuado.

### CONTRAINDICACIONES

Falta de dimensiones del corredor pterigomaxilar.



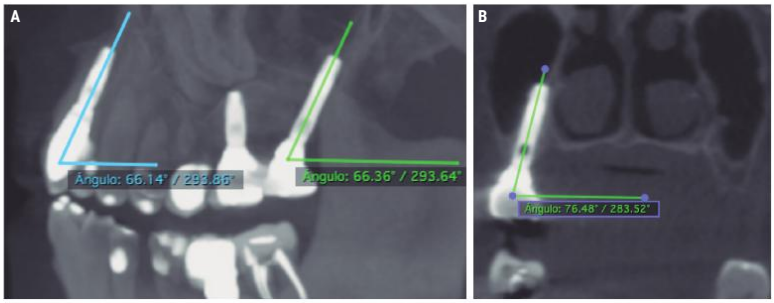
▶ **Figura 20-2. Corte axial de un implante pterigoideo con el ápex co**rrectamente ubicado entre la pared posterior del seno, el hueso palatino y la apófisis pterigoides.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

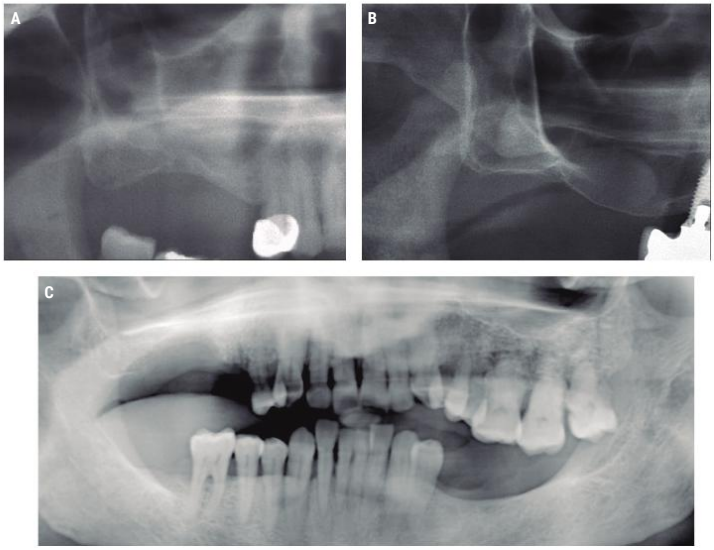
#### Planificación: pruebas complementarias

**Ortopantomografía. Es necesaria para una visión general del** maxilar. Deben estudiarse los sectores edéntulos y la influencia de la neumatización del seno en la región pterigomaxilar **(fig. 20-3).**

**Tomografía computarizada (TC)/tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Es necesario realizar un estudio del**




▶ **Figura 20-1. A) Corte de tomografía computarizada (TC) de un paciente que pone de manifiesto la inclinación del implante pterigoideo mesiodistal** (66°) (plano de Frankfurt). Nótese que la inclinación del implante colocado al nivel del incisivo central tiene la misma inclinación hacia palatino. Paradójicamente, el implante pterigoideo recibe el nombre de implante inclinado. B) Corte coronal de TC de un paciente con implante pterigoideo en el que se muestra la inclinación del ápex del implante hacia palatino con respecto al plano de Frankfurt.




▶ **Figura 20-3. A) Sector posterior del maxilar donde se aprecia la existencia de una región pterigomaxilar favorable para la colocación de implantes** pterigoideos. B) Sector posterior del maxilar donde se aprecia la presencia de una región pterigomaxilar desfavorable para la colocación de implantes pterigoideos. C) Panorámica de un paciente con defecto en el sector posterior tributario de rehabilitación mediante un implante pterigoideo.

volumen, longitud y posición de la columna pterigomaxilar. Se mide la longitud máxima desde la cresta alveolar hasta la apófisis pterigoides pasando por el hueso palatino para no fresar en exceso. La inclinación vestibulopalatina debe controlarse con el fin de no lesionar el paquete vasculonervioso de la palatina descendente. Cuanto más se dirija la fresa hacia palatino, mayor es el riesgo de lesión. Cuanto menos se incline la fresa hacia palatino, mayor apertura bucal realizará el paciente.

## Procedimiento

### PASO • 1

**Anestesia. Anestesia local o anestesia local con sedación. Se** coloca el paciente en decúbito supino con la cabeza hiperextendida y ligeramente rotada hacia el lado contrario donde se está colocando el implante.

### PASO • 2

**Incisión. Se coloca una hoja de bisturí nº 15 y, con la hoja dirigida** hacia mesial, se inicia la incisión en la línea media de la cresta alveolar desde la parte más posterior de la tuberosidad hacia mesial. Se levanta el colgajo vestibular y también palatino para localizar el hueso palatino.

### PASO • 3

**Fresado. Se identifican la unión entre el hueso palatino y la** tuberosidad y el punto anatómico donde debería iniciarse el fresado coincidiendo con el estudio de disponibilidad ósea realizado sobre la TC. Se sitúa la fresa en ese punto y se inclina distalmente (unos 70º) y hacia palatino (unos 15º) el contra**ángulo** recto y se inicia el fresado a 500-1.000 rpm. Pasados los primeros 10 mm de hueso, que suele ser blando, se sigue fresando hasta alcanzar la longitud medida en la TC. Se debe controlar en todo momento la fresa para no penetrar bruscamente en ninguna de las cavidades limítrofes: seno maxilar, fosa nasal y fosa pterigomaxilar. Se realiza el fresado aconsejado por cada diseño específico de implante.

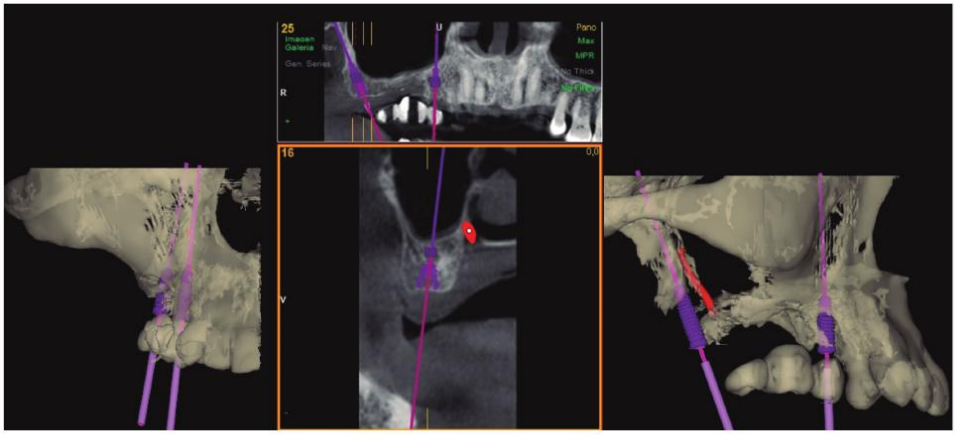
### PASO • 4

**Colocación del implante. Se coloca el implante a 15-30 rpm. En** caso de necesitar un torque mayor a 50 N puede utilizarse la llave manual. Se aconseja colocar el pilar de cicatrización si no interfiere en la prótesis provisional. La altura del pilar de cicatrización no debería ser superior a 4 mm. En caso de superarse esta longitud, debe realizarse una resección del tejido blando que rodea al pilar hasta reducirlo a 4 mm de grosor.

ATENCIÓN. **El fresado y la colocación del implante pterigoideo** pueden llevarse a cabo mediante cirugía guiada. En los implantes pterigoideos, la cirugía guiada obliga a abrir más la boca al paciente a la hora de ejecutar la técnica o a lateralizar la mandíbula con el fin de dar cabida a las fresas y guías utilizadas, ya que son de mayor longitud que las habituales. En estos casos, el contraángulo utilizado es el estándar **(figs. 20-4 a 20-8)**.



▶ **Figura 20-4. Imagen clínica del paciente con defecto del sector pos-** terior.



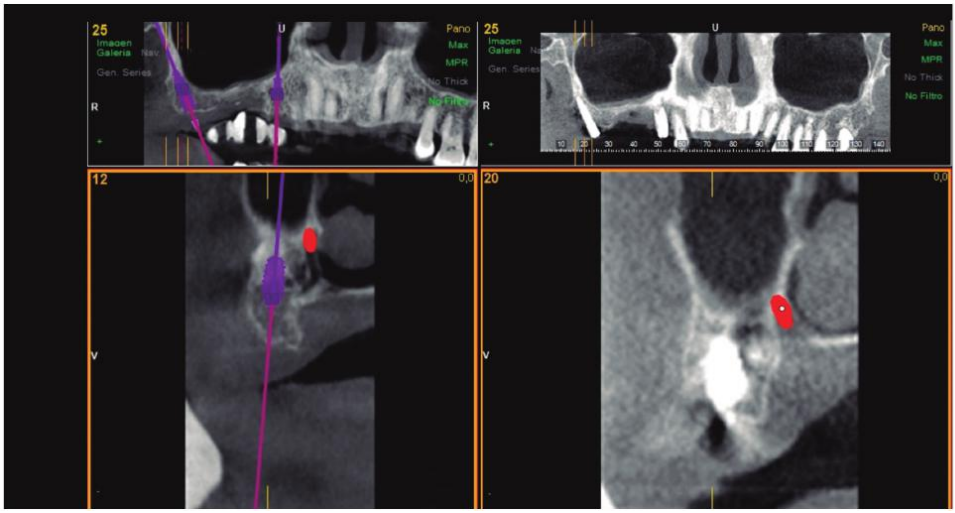

▶ **Figura 20-5.** **Imágenes radiológicas del mismo paciente con la planificación del tratamiento. Nótese la relación entre la futura ubicación del implante** pterigoideo y la arteria palatina descendente (en rojo).



▶ **Figura 20-6.** **Colocación de un implante pterigoideo con férulas guía.**



▶ **Figura 20-8.** **Imagen del paciente con la prótesis.**




▶ **Figura 20-7.** **Comparación radiológica entre la planificación y el resultado en la colocación del implante pterigoideo. Nótese la precisión de la cirugía** guiada para facilitar su colocación.

## COMPLICACIONES

- **Sangrado profuso en el caso de perforar la arteria palatina.** Cede al instante tras colocar la fijación. Puede producirse asimismo un sangrado venoso por perforar la fosa pterigoidea que también cede con la colocación del implante.
- **Perforación del seno maxilar. Se aconseja retirar totalmente** la fresa e iniciar un nuevo fresado ligeramente más distal desde el inicio. Para evitar complicaciones mayores nunca debe sobrepasarse la longitud del corredor óseo medida en las pruebas radiológicas.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

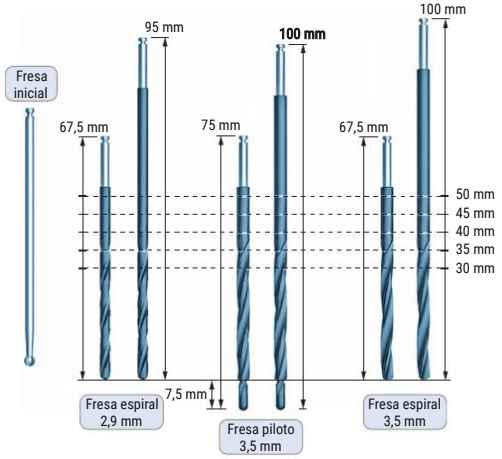
Los propios de cualquier cirugía de implantes.

# IMPLANTES CIGOMÁTICOS

El implante cigomático tiene su origen en el concepto de anclaje remoto del implante, lo que representa la posibilidad de anclar implantes con fines prostodóncicos en huesos faciales distintos a la mandíbula y al maxilar. Brånemark describió las primeras series de pacientes utilizando el hueso cigomático como lugar de anclaje del implante. A partir de los resultados iniciales satisfactorios, diferentes estudios clínicos confirmaron la alta fiabilidad y el elevado porcentaje de supervivencia a largo plazo que se alcanza con esta técnica. Además, desde 2007, la mayoría de los estudios clínicos utilizan protocolos de función inmediata, lo cual implica una inmediata normalización de la calidad de vida de los pacientes.

## INSTRUMENTAL

- **Kit quirúrgico de cigoma, compuesto por: fresa inicial** (redonda diámetro 2,9), fresa espiral 2,9 mm, fresa piloto 3,5 mm y fresa espiral 3,5 mm (sujeto a variaciones según la casa comercial) **(fig. 20-9)**.
- **Mango de cigoma.**
- **Protector de fresa corto/largo de cigoma.**
- **Medidor de profundidad recto.**




▶ **Figura 20-9.** Kit de fresas habitual.

- **Medidor de profundidad angulado.**
- **Transportador de implante cigomático a pieza de mano.**
- **Pieza de mano recta y contraángulo de implantes reductor.**
- **Fresa redonda carburo de tungsteno.**

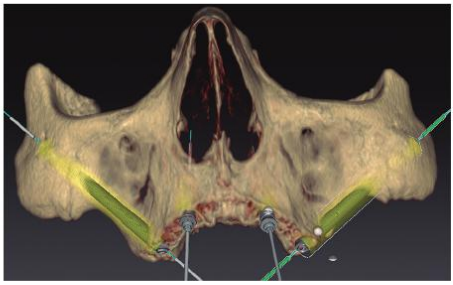
## INDICACIONES

Los implantes cigomáticos representan una alternativa a los injertos y tratamientos regenerativos para la rehabilitación oral de pacientes con reabsorción moderada-extrema del maxilar. Presenta diversas ventajas con respecto a otras técnicas, especialmente los injertos óseos, que se refieren a una mayor predictibilidad y menores morbilidad, duración del tiempo de tratamiento y coste para el paciente. Sin embargo, todavía no se han realizado ensayos clínicos aleatorizados para evaluar dichos aspectos (▶ **vídeo 20-1**).

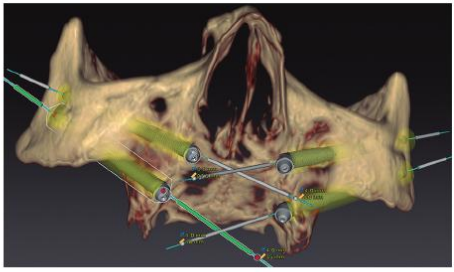
En general, los implantes cigomáticos están indicados en pacientes edéntulos en el maxilar superior con insuficiente volumen óseo para la colocación de implantes dentales convencionales en la región posterior a los caninos **(figs. 20-10** y **20-11)**.

Sus altas tasas de supervivencia y la posibilidad de cargarlos inmediatamente se explican por dos razones:

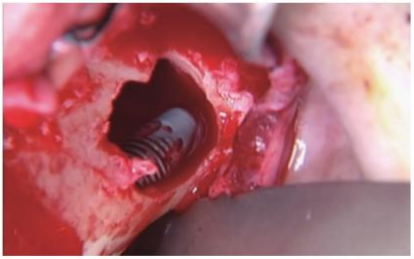
- **Clásicamente, se insertan en tres o cuatro porciones corticales** de hueso de la apófisis alveolar maxilar y el hueso cigomático, discurriendo a través del seno maxilar **(fig. 20-12** y ▶ **vídeo 20-2)** **o en una posición exteriorizada** (extrasinusal) **(figs. 20-13** y **20-14** y ▶ **vídeo 20-3)**.
- **La porción apical de estos implantes se inserta en un área** cigomática con hueso trabecular más ancho y grueso.



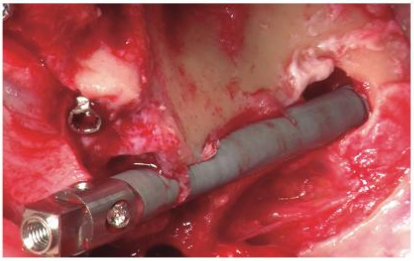
▶ **Figura 20-10.** Reconstrucción tridimensional de la planificación por medio de implantes convencionales e implantes cigomáticos en un paciente edéntulo total y con atrofia maxilar posterior.



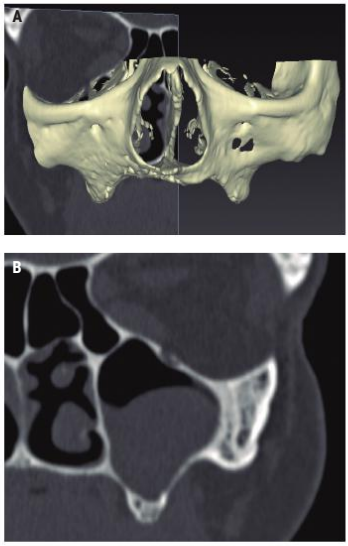
▶ **Figura 20-11.** Reconstrucción tridimensional de la planificación por medio de implantes cigomáticos en un paciente con atrofia total del maxilar superior.



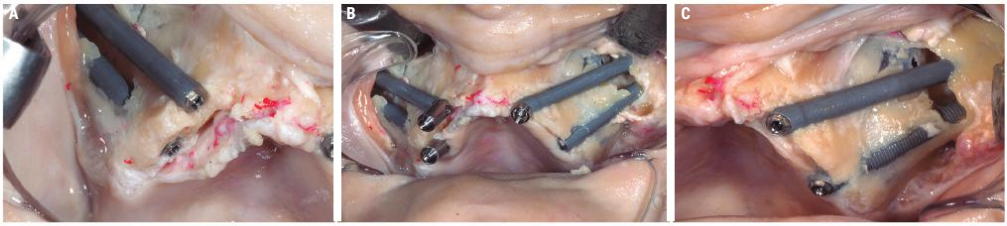
▶ **Figura 20-12.** Trayecto intrasinusal de implante cigomático (técnica clásica).



▶ **Figura 20-13.** Trayecto exteriorizado de implante cigomático (extrasinusal).




▶ **Figura 20-15.** A) Imagen 3D obtenida con *software* de reconstrucción que muestra atrofia total de maxilar superior (Cawood y Howell VI). B) Corte de tomografía computarizada que muestra la ocupación casi total de seno maxilar izquierdo.




▶ **Figura 20-14.** Disección en cadáver. A) Implante cigomático lateral instalado con técnica intrasinusal e implante cigomático mesial con técnica extrasinusal (extramaxilar). B) Cigoma cuádruple que muestra diferentes técnicas para cada uno de los implantes (4). C) Implante mesial instalado con técnica extrasinusal y lateral por medio de la técnica de la «ranura sinusal» ***(sinus slot technique)***.

## CONTRAINDICACIONES

- **Cualquier proceso patológico agudo del seno maxilar, que** debe ser tratado adecuadamente y con éxito antes de la colocación del implante cigomático. Los factores predisponentes de enfermedad sinusal deben ser evaluados por un otorrinolaringólogo y, si es necesario, tratados **(fig. 20-15)**.
- **Hábito tabáquico activo (más de 10 cigarrillos/día). No es** una contraindicación absoluta: se asociaría más a potenciales complicaciones sinusales que a problemas con el implante.
- **Para los casos de implante cigomático con rehabilitación** inmediata, los criterios de exclusión son: bruxismo no controlado, diabetes no controlada y enfermedad metabólica.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

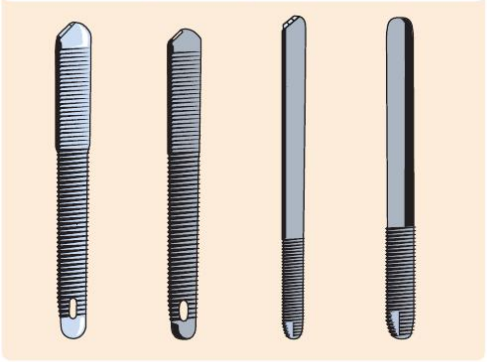
### Diseño del implante

El diseño del implante cigomático más extendido es el manufacturado por Nobel Biocare. Se trata de un implante autorroscante de titanio comercialmente puro, con una superficie mecanizada o con tratamiento de superficie con óxido de titanio (TiUnite®), disponible en ocho longitudes entre 30 y 52,5 mm. Tiene un diámetro apical de 4 mm y un diámetro coronal de 4,5 mm, así como un cabezal preangulado de 45º **que emerge a nivel oclusal,** de la misma forma que los implantes estándar del sistema Brånemark. Recientemente, se ha desarrollado un nuevo implante (Nobel Zigoma®)que elimina la presencia de espiras en los dos tercios coronales del implante y que es más acorde con la instalación extrasinusal de estos implantes **(fig. 20-16)**.

### Fase preoperatoria

Deben llevarse a cabo una anamnesis y una evaluación clínica que comprenda una ortopantomografía. Asimismo, es necesario disponer de una TC que incluya el hueso cigomático (al menos hasta la mitad de la altura de la órbita), todo el complejo osteomeatal y los senos. Los programas informáticos de reconstrucción digitalizada tridimensional son muy útiles para la planificación previa de la cirugía.

| Implante | Plataforma regular | Ángulo | Longitud de la rosca | Ápex |
|---|---|---|---|---|
| Zygoma RP Implant® (mecanizado) | 4,5 mm | 45º | Longitud total | **3,9 mm** |
| Brånemark System® Zygoma TiUnite® RP | **4,5 mm** | **45º** | **Longitud** total | **3,9 mm** |
| Nobel Zygoma 45º® | 4,5 mm | 45º | 18 mm | 3,9 mm |
| Nobel Zygoma 0º® | 4,5 mm | 0º | 18 mm | 5,0 mm |



► **Figura 20-16.** **Diseños actuales para los implantes cigomáticos.**

## Procedimiento

La cirugía suele llevarse a cabo bajo anestesia general o sedación consciente intravenosa realizada por un anestesista **(figs. web 20-1 a 20-18)**.

**PASO • 1**

**Incisión. En primer lugar, se efectúa una incisión crestal con** descargas bilaterales siguiendo cranealmente la cresta cigomaticoalveolar.

**PASO • 2**

**Despegamiento mucoperióstico. Se despega el colgajo muco-**perióstico a lo largo de la pared anterolateral del maxilar hasta llegar al cuerpo del hueso cigomático.

**PASO • 3**

**Diseño de ventana sinusal. Para obtener un control visual de** las fresas se realiza una pequeña ventana en la cara anterolateral del maxilar superior a través de la cual se pueda controlar el fresado en la cortical interna del hueso cigomático.

**PASO • 4**

**Planificación de la instalación del implante. El implante se** orienta hacia el hueso cigomático siguiendo la dirección de la cresta cigomaticoalveolar, intrasinusalmente (protocolo clásico) o extrasinusalmente (modificación), anclándose por lo general en la apófisis alveolar maxilar residual y en el mismo hueso cigomático. Se ha de intentar perforar con el ápice del implante la cortical externa del denso hueso cigomático.

**PASO • 5**

**Fresado secuencial. El protocolo de fresado recomendado es** secuencial: fresa inicial de bola de 2,9 mm de diámetro, fresa helicoidal de 2,9 mm, fresa piloto de 3,5 mm y, por último, fresa helicoidal de 3,5 mm. Durante el fresado es necesario irrigar profusamente el malar y la apófisis alveolar con suero fisiológico o agua destilada estériles.

**PASO • 6**

**Colocación del implante. Una vez realizada la secuencia de fre-**sado se selecciona la longitud deseada del implante cigomático utilizando un medidor de profundidad angulado y se coloca el implante autorroscante con ayuda del motor o manualmente.

**PASO • 7**

**Técnica protésica. La técnica protésica sigue los procedimien-**tos convencionales de las prótesis fijas implantorretenidas atornilladas. Las prótesis provisionales de resina acrílica se confeccionan siguiendo los protocoles de función inmediata **(fig. 20-17)**. **El diseño de estas prótesis debe permitir una** adecuada higiene oral **(caso clínico 20-1)**.

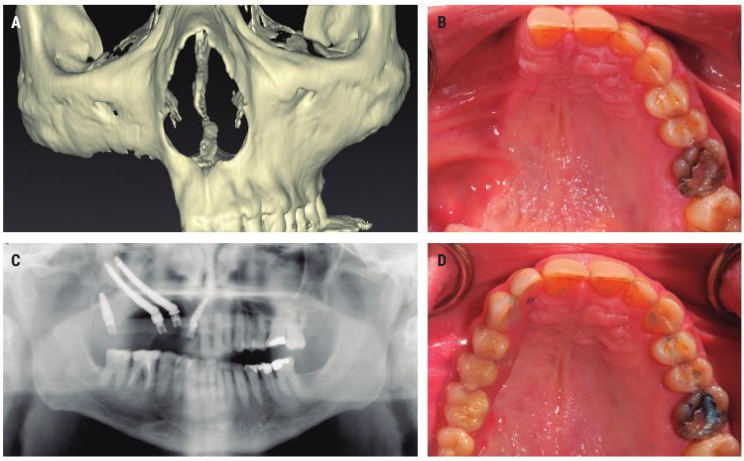
## ALTERNATIVAS

### Carga inmediata (1 fase) o diferida (2 fases)

Con la carga inmediata oclusal, la morbilidad y el tiempo de tratamiento pueden reducirse sustancialmente, así como incrementarse la aceptación terapéutica del paciente. Este protocolo se ha evaluado en diferentes estudios clínicos, con índices de supervivencia del 96-100 % a largo plazo. Por ello, hoy en día el proto-



► **Figura 20-17.** **Cigoma cuádruple: prótesis provisional fija inmediata.**




▶ **Figura 20-18.** **A) Reconstrucción tridimensional de un paciente hemimaxilectomizado (resección oncológica). B) Visión intraoral. C) Ortopantomografía que muestra el tratamiento por medio de dos implantes cigomáticos, un implante en la región pterigoidea y un implante convencional angulado. D) Vista intraoral con reconstrucción protésica.**

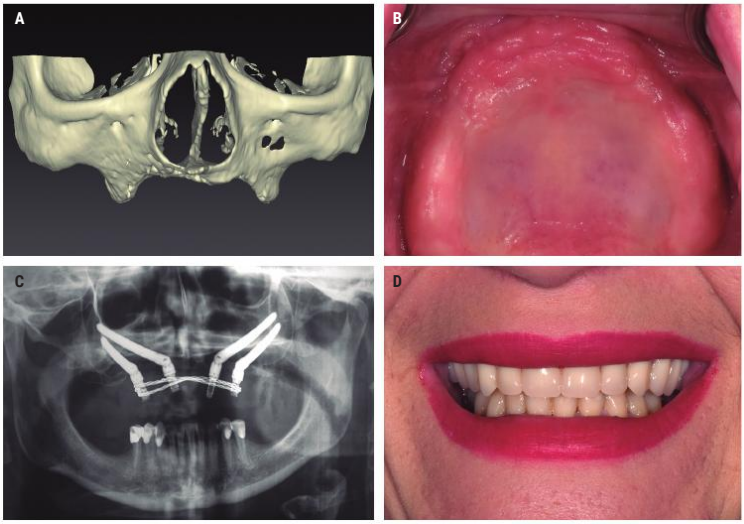
colo diferido (espera de 4-6 meses) se reserva para muy pocas circunstancias clínicas en las que aún no existe evidencia de que la función inmediata sea útil (casos unilaterales, combinación con injertos de tejidos blandos amplios, pacientes oncológicos con distribuciones de implantes especiales, etc.) **(fig. 20-18)**.

### Cigoma cuádruple

Consiste en la colocación de dos implantes en cada hueso cigomático, con una adecuada distribución anteroposterior en el arco maxilar, y la instalación inmediata de una prótesis provisional fija. Los resultados de diversos estudios prospectivos y dos metaanálisis recientes muestran que este protocolo es seguro y eficaz para el tratamiento de las atrofias extremas del maxilar **(fig. 20-19, caso clínico 20-2 y vídeos 20-4 y 20-5)**.

### Técnica extrasinusal

La técnica del abordaje extrasinusal para la colocación de implantes cigomáticos se ha desarrollado en los últimos 10 años para aquellos casos en los que la emergencia crestal del implante es una prioridad, y para intentar disminuir las potenciales




▶ **Figura 20-19.** **A) Reconstrucción tridimensional de un paciente con atrofia total de maxilar superior (Cawood y Howell VI) como consecuencia de fracasos de terapias implantológicas y regenerativas previos. B) Vista intraoral. C) Ortopantomografía que muestra el tratamiento por medio de la técnica cigoma cuádruple. D) Prótesis provisional inmediata.**

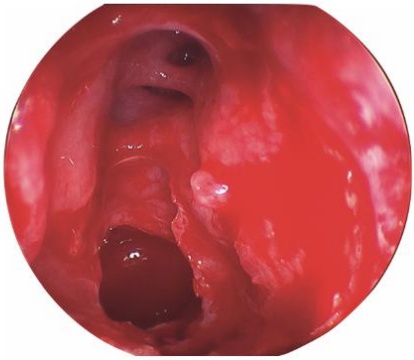
complicaciones sinusales. En esta técnica, parte del implante sigue un transcurso por fuera del seno maxilar. Los resultados de diferentes estudios clínicos muestran tasas de éxito similares a la técnica intrasinusal, con menores complicaciones sinusales.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Incluyen los cuidados propios de cualquier cirugía de implantes.**
- **Deben indicarse inhalaciones y descongestivos nasosinusales.**
- **Las visitas postoperatorias se realizan al cabo de 1 y 2 semanas** y a los 2, 3 y 6 meses.
- **A los 4-6 meses de la carga de la prótesis provisional de resina** acrílica, se retira la prótesis y se comprueba el éxito en los implantes y los tejidos blandos. Seguidamente se procede a confeccionar la prótesis definitiva.

## COMPLICACIONES

- ***Complicaciones intraoperatorias.*** **Son excepcionales después** de un entrenamiento y una curva de aprendizaje adecuados. Se ha de vigilar muy atentamente la posibilidad de penetración de la cavidad orbitaria, sobre todo en el cigoma cuádruple en huesos cigomáticos menores de 1,8-2 cm de ancho.
- ***Infección del ápice del implante seguida de fístula cutánea.*** **Es** una complicación muy infrecuente. Puede tratarse con antibióticos sistémicos y una mínima intervención para drenar y limpiar el área afecta y extirpación del ápice del implante (vía intraoral o extraoral).
- ***Sinusitis.*** **La prevalencia de enfermedad sinusal asociada a la** intervención con implantes cigomáticos sigue siendo controvertida. Sin embargo, parece que se puede reducir por medio de un estudio previo meticuloso de los senos para tratar factores predisponentes de enfermedad sinusal y potenciando técnicas de función inmediata y exteriorizadas (extrasinusales). Si la complicación aparece, no se ha de quitar el implante, sino realizar cirugía funcional endoscópica sinusal **(fig. 20-20 y ▶ vídeo 20-6)**.



▶ **Figura 20-20.** **Cirugía funcional endoscópica sinusal.**

## PUNTOS CLAVE

- **En los *implantes pterigoideos*, analizar las dimensiones de la** columna ósea pterigomaxilar en longitud, anchura e inclinación y saber trasladarlo al paciente.
- Los ***implantes cigomáticos*** **están indicados en pacientes seleccionados** completa o parcialmente edéntulos con atrofia moderada-grave del maxilar superior.
- **La técnica de cigoma cuádruple debe ser realizada por profesionales** con experiencia en la inserción de implantes cigomáticos.
- **La posibilidad de cargar inmediatamente los implantes, las** técnicas extrasinusales y la posibilidad de emerger de una forma crestal son modificaciones del protocolo original que han perfeccionado y depurado la técnica.
- **Existe suficiente evidencia científica para considerar estas** técnicas como seguras, eficaces y con buen pronóstico a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zigoma anatomy-guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. Eur J Oral Implantol 2011; 4: 269-75.
Balshi TJ, Wolfinger GJ, Slauch RW, Balshi SF. Brånemark system implant lengths in the pterygomaxillary region: a retrospective comparison. Implant Dent 2013; 22: 610-2.
Bedrossian E. Rehabilitation of edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2010; 25: 1213-21.
Davó R. Zygomatic implants placed with a two-stage procedure: a 5-year retrospective study. Eur J Oral Implantol 2009; 2: 115-24.
Davó R, Malevez C, Pons O. Immediately loaded zygomatic implants: a 5-year prospective study. Eur J Oral Implantol 2013; 6: 39-47.
Davó R, Pons O. 5-year outcome of cross-arch prosthesis supported by four immediate loaded zygomatic implants: a prospective case series. Eur J Oral Implantol 2015; 8: 169-74.
Esposito M, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. Cochrane Database Syst Rev 2013 (9): CD004151.
Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. Clin Oral Implant Res 2004; 15: 18-22.
Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Moss S. Extramaxillary surgical technique: clinical outcome of 352 patients rehabilitated with 747 zygomatic implants with a follow-up between 6 months and 7 years. Clin Implant Dent Relat Res 2015; 17 Suppl 1: e153-62.
Rodríguez X, Lucas-Taulé E, Elnayef B, Altuna P, Gargallo-Albiol J, Peñarrocha Diago M, Hernandez-Alfaro F. Anatomical and radiological approach to pterygoid implants: a cross-sectional study of 202 cone beam computed tomography examinations. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 636-40.
Rodríguez X, Méndez V, Vela X, Segalà M. Modified surgical protocol for placing implants in the pterygomaxillary region: clinical and radiologic study of 454 implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2012; 27: 1547-53.
Rodríguez X, Rambla F, De Marcos López L, Méndez V, Vela X, Jiménez Garcia J. Anatomical study of the pterygomaxillary area for implant placement: cone beam computed tomographic scanning in 100 patients. Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29: 1049-52.
Tulasne J. Osseointegrated fixtures in the pterygoid region. En: Advanced osseointegration surgery. Applications in the maxillofacial region 1992; p. 182-8.
Wang F, Monje A, Lin GH, Wu Y, Monje F, Wang HL, Davó R. Reliability of four zygomatic implant-supported prostheses for the rehabilitation of the atrophic maxilla: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2015; 30: 293-8.

# 21

# Técnicas y protocolos de inserción de implantes en reconstrucciones faciales complejas

S. Ochandiano Caicoya y V. de Paz Hermoso

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción facial debe considerar la rehabilitación dentaria para proporcionar al paciente la función normal previa a la cirugía. Se trata de procedimientos muy complejos que exigen un plan de tratamiento multidisciplinar, en el que los implantes dentales son la parte final del tratamiento pero exigen una planificación muy cuidadosa. En este capítulo se exponen los pasos seguidos en la individualización de los planes de tratamiento.

## INSTRUMENTAL

Instrumental básico de cirugía oral y de cirugía implantológica.

## INDICACIONES

La indicación general es la reconstrucción funcional de los pacientes oncológicos sometidos a reconstrucción ósea maxilar o mandibular con el objetivo de recuperar la capacidad de masticación. La pregunta fundamental es ¿cómo seleccionar al paciente oncológico que debe ser tratado con implantes osteointegrados? La indicación del tratamiento oncológico debe ser establecida en todos los pacientes oncológicos tratados con intención curativa mediante cirugía y/o quimiorradioterapia que tengan una expectativa razonable de supervivencia en el tiempo (mayor de 2 años) y cuya función oral permita una adecuada función de la prótesis implantosoportada una vez colocada.

Requisitos que deben cumplirse:

- **Adecuada apertura oral que permita la realización de la fase** protésica y una alimentación por boca al menos blanda.
- **Correcto sellado y competencia labial que haga posible la** masticación y el manejo del bolo.
- **Movilidad lingual remanente suficiente para facilitar la mas**ticación y, sobre todo, la deglución (movilidad de la punta lingual y suficiente base de lengua que ascienda durante la deglución y permita tragar sin aspiraciones).
- **Anatomía orofacial residual adecuada, que permita el posi**cionamiento de los implantes y un asentamiento realmente funcional de la prótesis. Es tan perjudicial el exceso de tejidos como su defecto (los colgajos con gran espesor de partes blandas suponen un obstáculo indudable a la rehabilitación con implantes).
- **Evaluación cuidadosa para prever las secuelas del tratamien**to oncológico adyuvante: mucositis, xerostomía grave, caries, fibrosis, retardo de cicatrización de partes blandas y osteointegración, desaparición de la zona neutra (espacio entre vestíbulo y zona interna oral donde se aloja la prótesis), eliminación de la profundidad del vestíbulo, etcétera.
- **Compromiso del paciente del cumplimiento de protocolo** de higiene y mantenimiento de la prótesis e implantes.

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento rehabilitador con implantes, excepto comorbilidades y situaciones médicas generales que desaconsejen el tratamiento. Sin embargo, en la individualización de cada caso son contraindicaciones relativas:

- **Enfermedad oncológica activa.**
- **Expectativa muy limitada de supervivencia en el paciente por** el mal pronóstico de su proceso oncológico de base, incluso si está en remisión completa. Esta actitud justifica mantener un período de seguimiento razonable de, al menos, 2 **años** desde el final del tratamiento oncológico curativo; si pasado este tiempo el paciente continúa libre de enfermedad. Puede ser candidato a la rehabilitación con implantes.
- **Condiciones locales anatómicas que imposibiliten una re**habilitación realmente funcional: trismo grave, falta de sellado y competencia labial, ausencia de movilidad lingual suficiente para manejar el bolo y deglutir y, finalmente, distorsiones anatómicas intraorales que impidan recuperar una verdadera función oral.
- **Osteorradionecrosis en los huesos maxilares.**
- **Falta de interés o motivación del paciente.**

## TÉCNICA DE REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA

### Planificación del caso

El tratamiento debe ser multidisciplinar. El equipo quirúrgico debe estudiar las siguientes variables en el momento de la resección y reconstrucción tumorales:

- **Extensión de la resección oncológica previendo el déficit de** hueso y de partes blandas postablación.
- **Método reconstructivo utilizado: siempre que sea posible en** el mismo acto quirúrgico y con tejido semejante.
- **Posición óptima (sectores anteriores-posteriores en cada ar**cada) y número de implantes teniendo en cuenta la recons-

trucción de tejidos realizada y la opción protésica utilizada (colocación protésicamente guiada de implantes).

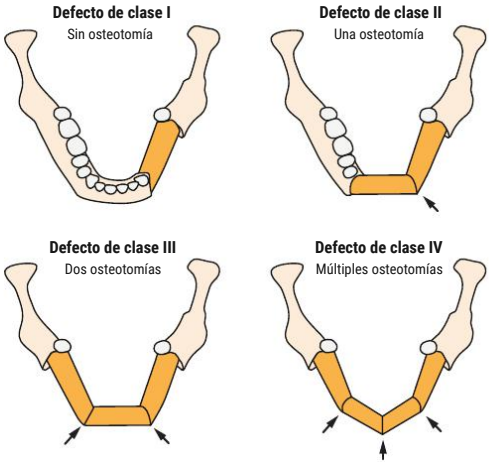
- **Tipo de implante: superficie y conexión protésica versátil.**
- **Momento ideal para la colocación de implantes: inmediata,** en el mismo acto quirúrgico de la ablación y reconstrucción, o colocación diferida.
- **Valoración de la influencia de la radioterapia, que va a recibir o que ya ha recibido el paciente,** en la capacidad de osteointegración de los implantes.
- **Rehabilitación protésica de elección: fija o removible,** en función de diversas variables, como grado de apertura oral, movilidad lingual, distancia interarcadas, habilidad manual del paciente, colaboración estimada en la higiene y mantenimiento, entre otras.
- **Estado del hueso disponible para implantes: si es el hueso** remanente del paciente, su calidad y cantidad, o si es sobre colgajos óseos microquirúrgicos, cresta o peroné. La cresta ilíaca **permite por altura y anchura una colocación inmediata** de los implantes, mientras que en el peroné suele haber un déficit de altura. Por esto se puede planificar una colocación en doble barra o una regeneración ósea vertical mediante injertos o distracción. En el peroné la colocación de implantes habitualmente es diferida.
- **En casos de reconstrucciones de defectos mediante distracción,** se aprovecha la cirugía de retirada del distractor tras el **período de latencia para la colocación de implantes** (**caso clínico 21-1**).

## Planificación por arcada

### *Mandíbula*

Los posibles defectos en la mandíbula se describen a continuación **(fig. 21-1)**.

**Defecto de clase I. Paciente dentado con defecto segmentario** mandibular lateral o sinfisario. Altura de la mandíbula dentada remanente normal. Colgajo de cresta ilíaca o peroné. En caso de peroné se debe valorar doble barra o aumento vertical óseo en un segundo tiempo con distracción o regeneración ósea guiada con injerto libre óseo. Prótesis fija implantosoportada atornillada, metal cerámica. **Híbrida si no se compensa la discrepancia en altura.**




▶ **Figura 21-1. Defectos mandibulares.**

**Defecto de clase II. Paciente dentado con defecto lateral y** sinfisario. Altura de la mandíbula dentada remanente normal. Colgajo de cresta ilíaca o peroné (valorar también posible doble barra en la zona sinfisaria o regeneración vertical posterior). Si la diferencia de altura entre la mandíbula remanente y la neomandíbula **creada con el colgajo es importante, la prótesis debe** compensar esa diferencia con una mesoestructura, la prótesis **híbrida fija atornillada es la elección en estos defectos** (**caso clínico 21-2**).

**Defecto de clase III. Paciente edéntulo cuya altura mandibular** en la zona protésica la proporciona el colgajo de peroné. Prótesis fija atornillada, metal cerámica, si no hay déficit vertical (situación poco frecuente que se da en pacientes mayores). Prótesis híbrida si existe déficit vertical protésico. Las sobredentaduras son una opción si la prótesis debe compensar mucho defecto vertical óseo y de partes blandas, superior a 15 mm.

**Defecto de clase IV. Igual que el defecto tipo III.**

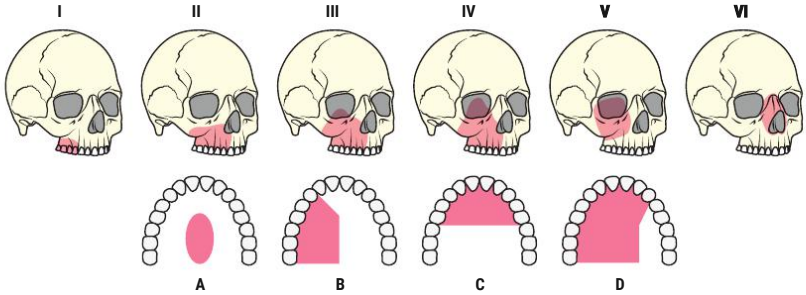
### *Maxilar*

En la **figura 21-2** se muestra la clasificación de Brown de los defectos maxilares. En la **figura 21-3** se exponen ejemplos de situaciones clínicas tras resección oncológica en las que los implantes cigomáticos combinados con convencionales son una buena alternativa (**caso clínico 21-3**).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La técnica quirúrgica difiere ligeramente de la habitual en la colocación de implantes en los pacientes no oncológicos. Las variaciones en la técnica obedecen a la necesidad de adaptarse a las posibles distorsiones anatómicas en hueso y partes blandas y a la influencia de la radioterapia en la más lenta y débil osteointegración de los implantes de titanio. Se recomienda el siguiente protocolo:

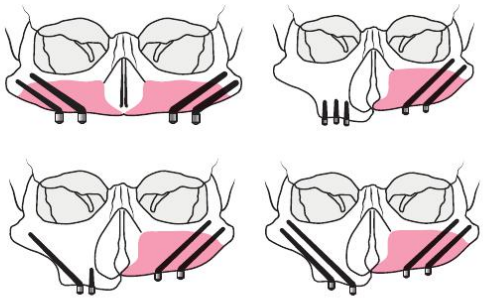
- **Colocación de implantes durante la cirugía oncológica** *(colocación primaria)*, **si la posición conseguida es correcta y** la futura prótesis guía la colocación de los implantes. Si los implantes pudieran interferir en la viabilidad de la reconstrucción (p. ej., excesiva desperiostización del colgajo peroneo en segmentos pequeños), se demora la colocación de los implantes.
- **Si no se puede realizar la colocación primaria, se realiza la** *colocación secundaria* **al menos 12 meses después de la finalización** de la radioterapia. Si el paciente no recibe radioterapia adyuvante, el momento indicado es tras la adecuada cicatrización de la cirugía inicial.
- **Implantes de superficie de titanio de rugosidad intermedia** (Sa: 1,1-1,4). La conexión recomendada es el hexágono externo (ofrece mayor versatilidad en la rehabilitación protésica). Las conexiones internas, superiores en ajuste y biomecánica, son más exigentes en cuanto a la colocación de implantes en situaciones ideales, que no son las habituales en estos pacientes.
- **Anestésico sin vasoconstrictor, cirugía poco traumática,** fresado a bajas revoluciones con abundante irrigación, evitando despegamientos mucoperiósticos amplios.
- **Prótesis con soporte y retención sobre los implantes** (implantosoportadas e implantorretenidas, sin ningún apoyo mucoso): colocar al menos 4-5-6 implantes en la mandíbula




▶ **Figura 21-2. Clasificación de Brown. Los defectos verticales se refieren más a una repercusión estética, mientras que los defectos horizontales (B a D) hacen referencia a una secuela funcional y necesitan rehabilitación sobre implantes.** Los defectos horizontales B y D pueden rehabilitarse con implantes cigomáticos si la continuidad ósea no se reconstruye, valorando la colocación de implantes convencionales en el maxilar remanente. El cierre de las partes blandas es siempre obligado (no se aconsejan obturadores) incluso si sólo se utilizan cigomas. La reconstrucción ósea con colgajos microquirúrgicos es deseable si las condiciones del paciente lo permiten. El defecto C exige reconstrucción ósea con colgajo (escapular, peroné, cresta) e implantes.

y 5-6 en el maxilar superior. Se aconseja la prótesis fija atornillada en ambas arcadas.

- **Se indican sobredentaduras cuando existen tres o menos implantes** en una arcada edéntula, un importante aumento de distancia interarcadas o importantes limitaciones de partes blandas, falta de soporte labial, limitación grave de movilidad lingual, desviaciones mandibulares, etc. En estos casos, sobrecontornear el acrílico de la sobredentadura o modificar la morfología en herradura de la arcada devuelve la congruencia entre arcadas o compensa el déficit de partes blandas.
- **Se aprovecha la cirugía de implantes: primera o segunda fase** para solucionar los posibles problemas de partes blandas, como adelgazamiento de espesor de colgajos redundantes, vestibuloplastias de espesor parcial, injertos dermoepidérmicos, etcétera.
- **Evitar cargas inmediatas.**
- **Implantes en dos fases.**
- **Duplicar el período de osteointegración cuando el paciente** reciba o haya recibido radioterapia: 8-12 **meses en el maxilar** y 6-8 meses en la mandíbula.
- **Segunda fase también atraumática, con mínima incisión mu**coperióstica.
- **Prótesis provisional no indicada. Toma de impresiones, con** cubeta individual, esperando al menos 15 días desde la segunda fase.



▶ **Figura 21-3. Resumen de las situaciones en las que pueden utilizarse** implantes cigomáticos para la rehabilitación de un maxilar superior sin reconstrucción ósea pero siempre proporcionando un adecuado cierre de las partes blandas. No debe existir comunicación oronasal u orosinusal. (Tomado de Fernández R. y Vega L, 2013.)

- **Prótesis fija por requerir menos espacio protésico y un man**tenimiento más sencillo.
- **Seguimiento exhaustivo de la rehabilitación, mínimo cada** 6 **meses, aparte de las consultas de revisión oncológicas** habituales. Para ello se establece en la consulta externa un calendario específico de control de implantes en pacientes oncológicos con una periodicidad quincenal.
- **Establecer con el paciente un programa de higiene oral con** instrucciones claras de cepillado manual o eléctrico e instruir en el uso del irrigador.

La técnica quirúrgica difiere muy poco de la habitual en implantología, pero son importantes algunas matizaciones, que se exponen a continuación.

## Primera fase

### PASO • 1

**Anestesia. Anestesia local o general según el caso. Valoración** del estado de los tejidos blandos en la región que se va a tratar. Lo importante es decidir si se requiere actuar sobre los tejidos blandos simultáneamente a la colocación de implantes.

### PASO • 2

**Incisión. Es muy frecuente que los tejidos blandos sean re**dundantes en la zona de los colgajos de reconstrucción, sean é**stos locales, regionales pediculados o microquirúrgicos (fig. 21-4). Cuando se planifica un adelgazamiento del espesor del** colgajo o una vestibuloplastia, la incisión mucoperióstica o sobre paletas cutáneas se realiza supracrestal pero de espesor parcial.

### PASO • 3

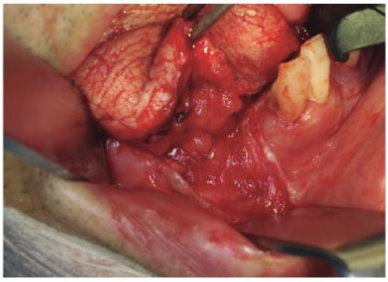
**Abordaje. Se elevan los dos colgajos vestibular y linguopalatino** y se adelgaza su espesor con tijera **(fig. 21-5)**. El fresado del lecho implantario puede hacerse a través del periostio, manteniendo así su continuidad.

### PASO • 4

**Fresado. Se realiza fresado a bajas revoluciones (menos de** 1.000 rpm) y con abundante irrigación, especialmente si el hueso ha recibido radioterapia.



▶ **Figura 21-4.** Colgajo radial que reconstruye una hemiglosectomía derecha y redunda en la zona supracrestal alveolar del cuarto cuadrante. La movilidad lingual está conservada, pero es mejorable.



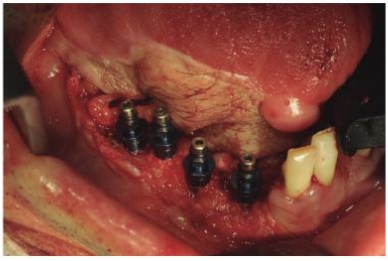
▶ **Figura 21-5.** Incisión de espesor parcial, con bisturí nº 15, en la unión de la paleta cutánea con la encía vestibular para liberar la lengua de las adherencias a la región crestal y vestibuloplastia simultánea. Se eleva un colgajo en la zona lingual y otro en la zona vestibular, dejando el periostio en la zona crestal.

**PASO • 5**

**Vestibuloplastia. Una vez colocados los implantes, se suturan** las partes crestales de los colgajos vestibular y linguopalatino en el fondo del vestíbulo (vestibuloplastia) o en la zona interna del suelo de la boca (liberación lingual) **(fig. 21-6)**. En nuestra opinión es mejor una sutura no reabsorbible que mantenga durante bastante tiempo las partes blandas en su nueva posición.

**PASO • 6**

**Antibioticoterapia. El tratamiento antibiótico postoperatorio** es indispensable en los tejidos irradiados por su menor vascularización y su reducida capacidad de cicatrización, lo que los vuelve más susceptibles a la infección.



▶ **Figura 21-6.** Primera fase de cuatro implantes. Transposición y sutura de la paleta cutánea al suelo de la boca y sutura del colgajo vestibular de espesor parcial en el fondo de vestíbulo. Sutura no reabsorbible, seda de 2-3/0.



▶ **Figura 21-7.** A los 4-6 meses de la primera fase se comprueba la cicatrización de los tejidos tras la liberación lingual y la vestibuloplastia, recuperando el espacio neutro, es decir, la zona que va a ocupar la estructura protésica entre la lengua y el labio.

### Segunda fase

**PASO • 7**

**Incisión mínima. La segunda fase pasado el período de osteo**integración debe ser lo más atraumática posible, con incisiones y despegamientos mínimos en las partes blandas **(fig. 21-7)**.

**PASO • 8**

**Fase protésica. La elaboración de la prótesis es similar a los** casos convencionales, siendo el ajuste pasivo el objetivo. Para ello se utilizan cubetas individuales fenestradas que permitan tomar impresiones con aditamentos de cubeta abierta.

**PASO • 9**

**Esquema oclusal. La oclusión de elección en prótesis fija es la** mutuamente protegida con contactos cúspide-fosa. En prótesis removibles puede optarse por esquemas más balanceados **(fig. 21-8)**.

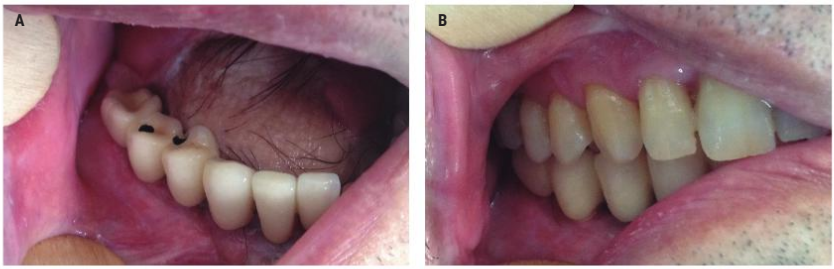
## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se requieren pequeñas modificaciones sobre el régimen postoperatorio implantológico estándar:

- **Administración postoperatoria de antibióticos, sobre todo si** el paciente ha recibido radioterapia. Al tratarse de un hueso hipóxico e hipovascular debe prolongarse la antibioticoterapia en el tiempo más allá de 1 semana.
- **Colocación de sonda nasogástrica cuando se realiza una cirugía** reconstructiva de modificación de partes blandas simultánea a la colocación de implantes o a la segunda fase. Esto permite una cicatrización inalterada de los tejidos (se mantiene hasta 20 días si es necesario).

## COMPLICACIONES

- **La tasa de osteointegración en pacientes oncológicos no irra**diados supera el 97 % a los 2 años y el 96 **% a los 5 años,** mientras que en pacientes irradiados es del 95 **% y del 93 %,** respectivamente. Por lo tanto, los fracasos de osteointegración son escasos y concentrados en el 15 **% de los pacientes.** Por consiguiente, el 85 % de los pacientes oncológicos no




▶ **Figura 21-8. A) Estructura fija atornillada en metal porcelana. B) Resultado oclusal final con la prótesis atornillada y el exceso de tejidos blandos** solucionado. Recuperación del vestíbulo.

presentan problemas relacionados con el tratamiento rehabilitador.

- **El número de implantes colocados, osteointegrados y no** utilizables alcanza el 2 % del total, cifra considerada baja.
- **Los casos de osteorradionecrosis tras el tratamiento implan**tológico son anecdóticos. En la serie de los autores con más de 140 pacientes sólo hubo 2 casos, que se resolvieron con la retirada del implante causante, legrado de la zona y, en uno de ellos, tratamiento complementario con oxígeno hiperbárico.
- **No existe relación causal entre el tratamiento implantológi**co y la aparición de recidivas locales o segundos primarios.
- **Son muy frecuentes las complicaciones protésicas en estos** pacientes por la pérdida de propiocepción, con aparición de fracturas tanto de las estructuras metálicas protésicas como de los dientes e, incluso, los pilares y tornillos protésicos.
- **También son habituales las inflamaciones periimplantarias** por la ausencia de encía insertada, que pueden hacer necesaria la realización de injertos de tejido conectivo.

## PUNTOS CLAVE

- Planificación multidisciplinar, cuidadosa y personalizada.
- **Selección del paciente tratado con intención curativa que se be**neficiará de una mejora en su calidad de vida a través del tratamiento implantológico.
- **Elección de un implante de superficie rugosa intermedia y con** una plataforma de conexión versátil.
- **Cirugía atraumática, colocación de implantes en número y posi**ción protésica ideales.
- **Colocación primaria si es factible y, ante la duda, demorar la co**locación a un momento posterior.
- **Valorar siempre la influencia de la radioterapia en hueso y partes** blandas, respetando la osteointegración y la cicatrización más lentas y el menor porcentaje de contacto hueso-implante en los pacientes irradiados (osteointegración más débil).
- **Elección de la rehabilitación protésica ideal en cada caso, que en** general será la fija atornillada y sólo en casos muy indicados la sobredentadura removible.
- **Seguimiento a largo plazo de los resultados en estos pacien**tes (10 **años), en los que son frecuentes las complicaciones de** partes blandas periimplantarias, las fracturas protésicas y, más excepcionalmente**, la pérdida de la osteointegración con el paso** del tiempo en el hueso irradiado.

## BIBLIOGRAFÍA

Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces Y, Volz JE, Weaver AL. Survival of dental implants in irradiated head and neck cancer patients: a retrospective analysis. Clin Implant Dent Relat Res 2012; 5: 716-22.

Chambrone L, Mandia J, Shibli JA, Romito GA, Abrahao M. Dental implants installed in irradiated jaws: a systematic review. J Dent Res Clin Res 2013; 92 (suppl2): 119-30.

Cuesta Gil M, Navarro Vila C, Ochandiano Caicoya S. Implantología en oncología maxilofacial. Madrid: Aran, 2004; p. 1272-97.

Cuesta-Gil M, Ochandiano Caicoya S, Riba-García F, Duarte Ruiz B, Navarro Cuéllar C, Navarro Vila C. Oral rehabilitation with osseointegrated implants in oncologic patients. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 2485-96.

Komisar A. The functional result of mandibular reconstruction. Laryngoscope 1990; 100: 364-74.

Korfage A, Schoen PJ, Raghoebar GM, Roodenburg JL, Vissink A, Reintsema H. Benefits of dental implants installed during ablative tumour surgery in oral cancer patients: a prospective 5-year clinical trial. Clin Oral Implants Res 2010; 21: 971-9.

Mancha de la Plata M, Gías LN, Díez PM, Muñoz-Guerra M, González-García R, Lee GY y cols. Osseointegrated implant rehabilitation of irradiated oral cancer patients. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 1052-63.

Navarro Cuellar C, Caicoya SJ, Acero Sanz JJ, Navarro Cuellar I, Muela CM, Navarro Vila C. Mandibular reconstruction with iliac crest free flap, nasolabial flap, and osseointegrated implants. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 1226.e1-15.

Nooh N. Dental implant survival in irradiated oral cancer patients: a systematic review of the literature. Int J Oral Maxillofac Implants 2013; 28: 1233-42.

Ochandiano Caicoya S, Navarro Cuellar C, Acero Sanz J, Navarro Vila C. Functional implant-supported dental rehabilitation in oncological patients. En: Navarro Vila C, ed. Reconstructive oral and maxillofacial surgery. Berlin: Springer, 2015; p. 163-202.

Roumanas ED, Garrett N, Blackwell KE, Freymiller E, Abemayor E, Wong WK y cols. Masticatory and swallowing threshold performances with conventional and implant-supported prostheses after mandibular fibula free-flap reconstruction. J Prosthet Dent 2006; 96: 289-97.

Schiegnitz E, Al-Nawas B, Kämmerer PW, Grötz KA. Oral rehabilitation with dental implants in irradiated patients: a meta-analysis on implant survival. Clin Oral Investig 2014; 18: 687-98.

Schoen PJ, Raghoebar GM, Bouma J, Reintsema H, Burlage FR, Roodenburg JL, Vissink A. Prosthodontic rehabilitation of oral function in head-neck cancer patients with dental implants placed simultaneously during ablative tumour surgery: an assessment of treatment outcomes and quality of life. Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37: 8-16.

Schoen PJ, Reintsema H, Raghoebar GM, Vissink A, Roodenburg JLN. The use of implant retained mandibular prostheses in the oral rehabilitation of head and neck cancer patients. A review and rationale for treatment planning. Oral Oncology 2004; 40: 862-71.

Tanaka TI, Chan HL, Tindel DI, Maceachern M, Oh TJ. Updated clinical considerations for dental implant therapy in irradiated head and neck cancer patients. J Prosthodont 2013; 22: 432-8.

# 22

# Técnicas de inserción de implantes extraorales

J. M. Muñoz Caro y J. A. Núñez Paredes

## INTRODUCCIÓN

Los implantes extraorales permiten la reconstrucción mediante epítesis de defectos faciales, especialmente los auriculares, nasales, de la región orbitaria, así como las reconstrucciones de defectos más complejos. La fijación de la prótesis mediante implantes osteointegrados supera los problemas de las fijaciones clásicas mediante adhesión, sujeción mecánica o soporte anatómico en la cavidad. La introducción de las siliconas en la década de 1960 y la utilización de los implantes osteointegrados extraorales desde 1977 han mejorado tanto la retención como la estética de las prótesis utilizadas, obviando los problemas cutáneos derivados de la retención mecánica y los adhesivos y mejorando los bordes y su continuidad con el resto de la piel.

## INSTRUMENTAL

- **Equipo de implantología: motor de implantes con contraángulo** e irrigación y sistemas de control de torque, implantes específicos para integración extraoral, sistema de fresas con tope milimetrado.
- **Aditamentos protésicos específicos: pilares transcutáneos de** oro, sistemas de retención de barra y/o imantados.
- **Instrumental básico, periostótomo, bisturí nº 15, erinas** para tracción de colgajos.
- **Laboratorio de anaplastología: materiales de toma de impresión** específicos.

## INDICACIONES

Los implantes extraorales están indicados en los defectos faciales debidos a tumores, malformaciones, quemaduras, traumatismos o agentes externos (infecciones, abuso de cocaína, etc.), en los que se producen:

- **Fracaso en la reconstrucción autóloga.**
- **Imposibilidad de reconstrucción autóloga por motivos médico-quirúrgicos** o de morbilidad.
- **Preferencia del paciente.**
- **Necesidad de control directo de posible recidiva tumoral.**

## CONTRAINDICACIONES

Los implantes extraorales están contraindicados en caso de enfermedad psiquiátrica, incapacidad de higiene de la zona y ausencia de espesor óseo mínimo.

## VENTAJAS

Las ventajas con respecto a la reconstrucción autóloga son:

- **Menor tiempo de duración de la cirugía.**
- **Menor riesgo quirúrgico.**
- **Posibilidad de realizar la cirugía con anestesia local.**
- **Resultados más previsibles que con injertos autógenos.**
- **Menor morbilidad.**
- **Posibilidad de monitorizar el sitio para diagnosticar posibles** recidivas.

## ALTERNATIVAS

- **Reconstrucción autóloga.**
- **En caso de imposibilidad de colocación de implantes, fija**ción de la epítesis con métodos adhesivos o retentivos (prótesis con gafas, etc.).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Planificación protésica

Según el contacto con el defecto se definen dos tipos de prótesis:

- **Anaplerosis: se introduce en la cavidad y está en contacto** con toda la superficie del defecto.
- **Epítesis: se apoya solamente en la periferia del defecto.**

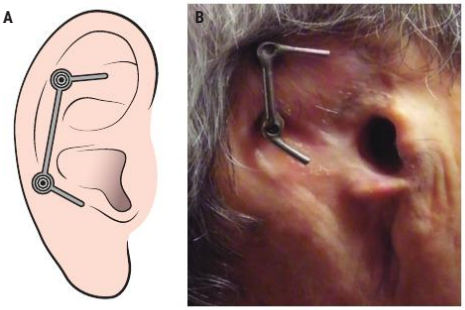
Al planificar la fijación de la prótesis se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- **Tamaño, localización y profundidad del defecto.**
- **Posición, dirección, tamaño y número de los implantes.**
- **Condiciones del tejido periimplantario y capacidad de hi**giene.
- **Edad del paciente.**
- **Habilidad del paciente.**

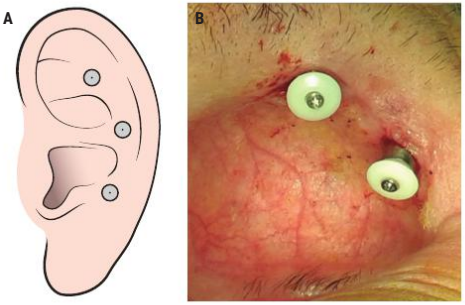
Se deben realizar impresiones y modelos de trabajo para confeccionar férulas guía prequirúrgicas. Asimismo, hay que llevar a cabo estudios radiológicos imprescindibles, tomografía computarizada (TC) o TC 3D, y modelo estereolitográfico.

Los medios de retención para la prótesis definitiva disponibles son:

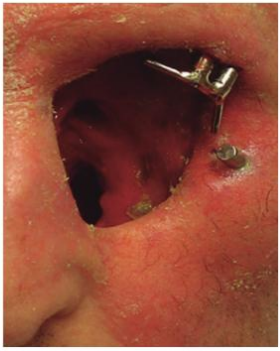
- **Barra-clip tipo Dolder: es un sistema de fijación a la barra** mediante clips con excelente retención, ya que reparte adecuadamente las cargas sobre los implantes. Se indican sobre todo en prótesis auriculares, oculopalpebrales y nasales con espacio suficiente **(fig. 22-1)**.




▶ **Figura 22-1.** A) Sistema de retención auricular barra-clip. B) Sistema barra-clip en paciente para epítesis auricular.




▶ **Figura 22-2.** A) Sistema de retención auricular con imanes. B) Retención de epítesis orbitaria con imanes.



▶ **Figura 22-3.** Paciente con sistema de retención mixto (barra-clip e imán) para epítesis orbitaria.

- **Imanes: son sistemas más cómodos de colocar, pero menos** retentivos. La carga se produce directamente sobre el implante. Facilidad para la higiene. Indicadas en pacientes con menos destreza manual y espacio protésico reducido **(fig. 22-2)**.
- **Sistemas mixtos (fig. 22-3).**

## Procedimiento quirúrgico

Utilización de guía quirúrgica (planificación 3D o clásica).

PASO • 1

**Planificación del caso. Localización y marcado de la posición** de los implantes en la piel.

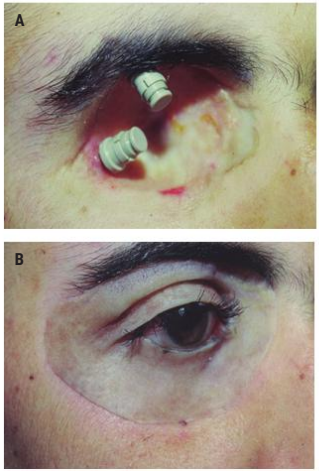
**Epítesis auricular. Mínimo de 2 implantes, que se posicionan a** 18-20 mm del centro del conducto auditivo externo, coincidiendo aproximadamente con el antehélix, y con una distancia de 15 mm entre ellos. Se recomienda colocarlos entre la 1:30 y las 4:00 horas en el lado izquierdo, y entre las 8:00 y las 10:30 horas en el lado derecho **(fig. 22-4)**. El tamaño de los implantes es de 3-4 mm. Extirpar remanentes auriculares, excepto el trago y el lóbulo, para camuflar la prótesis definitiva.

**Epítesis orbitaria. Mínimo de 3-4 implantes, con tamaño de** 3-4 mm. La posición ideal de los implantes es en el borde superior **(fig. 22-5)**, y en caso de grandes defectos se añaden implantes en el borde inferolateral. El eje longitudinal del implante debe dirigirse hacia el centro de la órbita. El pilar transepitelial debe quedar por detrás del reborde orbitario.

**Epítesis nasal. Mínimo de 2 implantes de 4-6 mm (permite lon-**gitudes mayores), en el maxilar superior. Se debe evitar la localización glabelar por ser menos estética y mayor el número de fracasos. Se reduce el tabique anteriormente para dar más espacio a la supraestructura.



▶ **Figura 22-4.** Diseño de incisión y localización de implantes auriculares.




▶ **Figura 22-5.** A) Implantes orbitarios con sistema de retención de imanes. B) Resultado final con epítesis orbitaria.

**PASO • 2**

**Incisión cutánea. Diseño de la incisión cutánea aproximadamente 10 mm tras la ubicación teórica de los implantes y tallado** de colgajo supraperióstico **(fig. 22-6)**.

**PASO • 3**

**Incisión del periostio. Incisión cruciforme del periostio en la** zona del implante y despegamiento.

**PASO • 4**

**Fresado óseo. Taladro con fresa de 3 mm (a 2.000 rpm), con** abundante irrigación, y comprobación de la profundidad del hueso. Si existe suficiente espesor óseo, retirar el tope de la fresa piloto y continuar taladrando hasta una profundidad de 4 mm **(fig. 22-7)**. Taladro con fresa de avellanado **(fig. 22-8)**.

ATENCIÓN. **Comprobar exhaustivamente la profundidad ósea** para evitar la perforación. En la zona auricular evitar fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR), y en la zona orbitaria, la perforación del seno frontal.



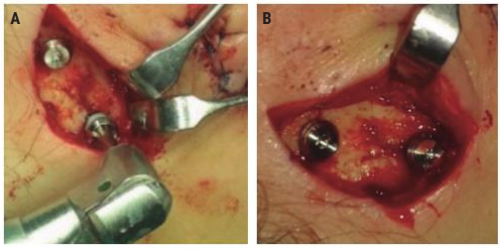
▶ **Figura 22-6.** Incisión y tallado de colgajo supraperióstico.



▶ **Figura 22-7.** Taladro con fresa piloto en región auricular.



▶ **Figura 22-8.** Lecho óseo tras avellanado.




▶ **Figura 22-9.** A) Inserción de implante. B) Colocación de tornillo de cierre.



▶ **Figura 22-10.** Reducción y adelgazamiento del tejido subcutáneo periimplantario.

**PASO • 5**

**Inserción de los implantes. Inserción con torque 20-30 Ncm en** huesos débiles y 40-50 Ncm en huesos compactos **(fig. 22-9)**.

**PASO • 6**

**Acondicionamiento tisular. Reducción y adelgazamiento del te**jido celular subcutáneo y folículos pilosos en un área de 10 mm alrededor del implante **(fig. 22-10)**.

**PASO • 7**

**Sutura. Reposicionamiento del colgajo y sutura en aquellos ca**sos en los que el procedimiento se lleve a cabo en dos fases. Si sólo se realiza una fase quirúrgica, es necesaria la colocación de pilares transepiteliales conectados al implante.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Colocación de gasa de borde «en 8» impregnada con pomada** de nitrofurazona alrededor de los implantes durante un período de 2 semanas, una vez colocado el pilar de cicatrización transepitelial **(fig. 22-11)**.
- **Colocación de prótesis provisional. Rebases progresivos hasta** cicatrización de la piel.
- **Colocación de prótesis definitiva (fig. 22-12).**

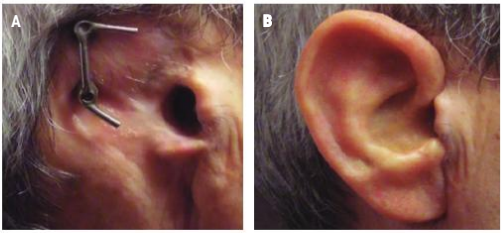
## COMPLICACIONES

### Complicaciones inmediatas

- **Falta de estabilidad primaria del implante.**
- **Perforación de duramadre y fístula de LCR.**



▶ **Figura 22-11.** Gasa de borde «en 8» alrededor de los implantes.




▶ **Figura 22-12.** A) Sistema de retención barra-clip. B) Resultado final de epítesis auricular sobre implantes.

- Trombosis del seno venoso sigmoideo.
- Hematoma subdural.
- Perforación del seno frontal.

ATENCIÓN. Es necesaria una correcta planificación del espesor óseo mediante TC con cortes de 0,5 mm y realizar mediciones intraoperatorias.

## Complicaciones cutáneas: inflamación e infección de tejido blando periimplantario

- Clasificación de Holgers:
  - 0: tejido sano.
  - 1: tejido levemente enrojecido (cuadro inflamatorio leve).
  - 2: tejido de granulación con secreción local.
  - 3: tejido de granulación exuberante y supuración.
  - 4: infección (fig. 22-13).
- Prevención. Los factores para prevenir esta complicación son: correcta planificación de separación de implantes, utilización de pilares de oro de la mayor longitud posible, ausencia de folículos pilosos y movilidad cutánea, adelgazamiento de la piel, correcta higiene y ventilación.
- Tratamiento:
  - Grado 1: mejorar la higiene.
  - Grado 2: antibioticoterapia local (pomada que cubra grampositivos y hongos).
  - Grado 3: además de lo anterior, retirar la barra, realizar desbridamiento local y reposicionamiento.
  - Grado 4: retirada de los pilares de cicatrización transepiteliales.



▶ **Figura 22-13.** Infección cutánea periimplantaria (4 de la clasificación de Holgers).

## Complicaciones óseas

- Pérdida del implante (falta de osteointegración, traumatismo o infección). Tasas de éxito del 95-100 % en la región auricular, 75-80 % en la región nasal y 65-70 % en la región orbitaria.
- Sobrecrecimiento óseo alrededor del implante: sobre todo en niños.
- Osteorradionecrosis: se recomienda el uso de oxigenoterapia hiperbárica en pacientes con radioterapia previa.

## PUNTOS CLAVE

- Es necesario realizar una correcta planificación quirúrgica y protésica.
- La evaluación radiológica es imprescindible para evitar complicaciones graves.
- Constituye una alternativa más sencilla a la reconstrucción autóloga, con resultados predecibles en pacientes seleccionados. También puede ser una técnica complementaria a la reconstrucción autóloga.

## BIBLIOGRAFÍA

Abu-Serriah MM, McGowan DA, Moos KF, Bagg J. Outcome of extra-oral craniofacial endosseous implants. Br J Oral Maxillofac Surg 2001; 39: 269-75.
Alvi R, McPhail J, Hancock K. Closed-field titanium magnets for the retention of complex craniofacial prostheses. Br J Plast Surg 2002; 55: 668-70.
Arcuri MR, Rubenstein JT. Facial implants. Dent Clin North Am 1998; 42: 161-75.
Bergström K. Anaplastological techniques for facial defects. En: Brånemark PI, Ferraz de Olivera M, eds. Cranio-facial prostheses, anaplastology and osseointegration. Chicago: Quintessence, 1997; p. 101-10.
Bottini DJ, Gentile P, Colicchia G, Grimaldi M, Trimarco A, Cervelli V. Alternative techniques in reconstructive surgery: bone-anchored extraoral implants for burn cases. Aesthetic Plast Surg 2008; 32: 58-62; 63-5.
Brix M, Badie-Modiri B, Delcampe P. Extra-oral implants: surgical procedures. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001; 102: 243-7.
De Mello MC, Guedes R Jr, de Oliveira JA, Pecorari VA, Abrahão M, Dib LL.

Extraoral implants for orbit rehabilitation: a comparison between one-stage and two-stage surgeries. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 341-7.
Jacobsson M, Tjellström A, Fine L, Jansson K. An evaluation of auricular prosthesis using osseointegrated implants. Clin Otolaryngol Allied Sci 1992; 17: 482-6.
Nishimura RD, Roumanas E, Moy PK, Sugai T, Freymiller EG. Osseointegrated implants and orbital defects: U.C.L.A. experience. J Prosthet Dent 1998; 79: 304-9.
Parel SM, Tjellström A. The United States and Swedish experience with osseointegration and facial prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 1991; 6: 75-9.
Thorne CH, Brecht LE, Bradley JP, Levine JP, Hammerschlag P, Longaker MT. Auricular reconstruction: indications for autogenous and prosthetic techniques. Plast Reconstr Surg 2001; 107: 1241-52.
Tolman DE, Desjardins RP. Extraoral application of osseointegrated implants. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49: 33-45.
Van der Meer WJ, Vissink A, Raghoebar GM, Visser A. Digitally designed surgical guides for placing extraoral implants in the mastoid area. Int J Oral Maxillofac Implants 2012; 27: 703-7.
Wolfaardt J, Gehl G, Farmand M, Wilkes G. Indications and methods of care for aspects of extraoral osseointegration. Int J Oral Maxillofac Surg 2003; 32: 124-31.

SECCIÓN

III



# Traumatología craneomaxilofacial


23 • Técnicas de reparación de tejidos blandos orales y faciales

24 • Técnicas y procedimientos auxiliares en traumatología maxilofacial

25 • Técnicas y procedimientos de reparación de los sistemas lagrimal y salival

26 • Principios y sistemas de estabilización y fijación de fracturas faciales

27 • Abordajes endoscópicos de las fracturas faciales

28 • Técnicas de tratamiento de las fracturas dentoalveolares

29 • Técnicas de tratamiento de las fracturas del cuerpo mandibular

30 • Técnicas de tratamiento de las fracturas del ángulo y de la rama mandibulares

31 • Técnicas de tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular

32 • Técnicas de tratamiento de las fracturas de mandíbula en situaciones especiales

33 • Técnicas de tratamiento de las fracturas malares

34 • Técnicas de tratamiento de las fracturas de la órbita

35 • Técnicas de tratamiento de las fracturas del tercio medio facial

36 • Técnicas de tratamiento de las fracturas de los huesos nasales

37 • Técnicas de tratamiento de las fracturas nasoorbitoetmoidales

38 • Técnicas de tratamiento de las fracturas del seno frontal

39 • Técnicas de tratamiento de las fracturas panfaciales

40 • Técnicas de tratamiento de las fracturas faciales pediátricas

41 • Técnicas de corrección de secuelas de traumatismo facial

# 23

# Técnicas de reparación de tejidos blandos orales y faciales

C. Nuño Iglesias y V. Núñez Vera

*Colaboradores: J. Delhom Valero, M. C. Baquero Ruiz de la Hermosa e I. Rendón Infante*

## INTRODUCCIÓN

Los traumatismos faciales representan, probablemente, la urgencia quirúrgica más habitual del cirujano maxilofacial. La complejidad anatómica de esta área, las posibles secuelas funcionales y estéticas derivadas de las propias lesiones y la yatrogenia durante la reparación obligan al cirujano a dominar los conceptos anatómicos clave de esta región y las múltiples alternativas de tratamiento.

Es imprescindible realizar la evaluación inicial de la lesión, teniendo en cuenta al paciente en su conjunto. Las heridas faciales pueden coexistir con un proceso subyacente, que en ocasiones supone un riesgo vital prioritario para el enfermo.

Las heridas faciales complejas pueden estar asociadas a politraumatismos graves. En dichos casos, el soporte vital avanzado es prioritario siguiendo el protocolo ABC que garantiza inicialmente la seguridad de la vía respiratoria **(fig. 23-1)**.

También hay que detectar las comorbilidades asociadas. La diabetes mellitus, el alcoholismo, la inmunodepresión o el tratamiento con corticoides sistémicos pueden dificultar el proceso de cicatrización y modificar la actitud reconstructiva. El mecanismo causal es un aspecto importante en la evaluación, ya que algunos agentes etiológicos requieren cuidados específicos (mordeduras, arrancamientos o quemaduras por asfalto, etc.).

Toda hemorragia debe ser controlada inicialmente mediante medidas de compresión. En caso de persistir un sangrado activo abundante, lesión de estructuras vasculares importantes o repercusión hemodinámica aguda será necesaria la exploración quirúrgica urgente. Otros aspectos que han de valorarse son la presencia de lesiones nerviosas, oculares y de conductos (vía lagrimal y conductos salivales), la identificación de cuerpos extraños y de contaminación y la presencia de fracturas faciales asociadas.

Si es necesario, debe instaurarse tratamiento del dolor y profilaxis antibiótica/antitetánica.

Debido a la gran vascularización de la zona, el período transcurrido entre la herida y su reparación puede ser superior a 6 horas (límite establecido en otras áreas anatómicas) considerándose heridas limpias susceptibles de ser suturadas aquellas con una evolución menor o igual a 24 horas.

Por lo general, las erosiones que afecten únicamente dermis y epidermis sin solución de continuidad pueden tratarse como un quemadura simple: cura oclusiva estéril y húmeda para favorecer la reepitelización espontánea.

En caso de existir una solución clara de continuidad, según las características de la herida (subunidad estética, afectación de planos profundos, pérdida de sustancia, tejidos desvitalizados, etc.) pueden plantearse tres estrategias quirúrgicas: cierre primario, reconstrucción con colgajos locales o reconstrucción con colgajos libres.

Siempre debe aplicarse un tratamiento individualizado y ajustado a las necesidades y comorbilidades del paciente.




▶ **Figura 23-1.** **A) Herida facial compleja producida por una caída en bicicleta. Obsérvese la fractura mandibular asociada en el tercer cuadrante.** B) Reparación de partes blandas.

## CONCEPTOS ANATÓMICOS Y TOPOGRÁFICOS CLAVE

En la superficie facial se distinguen siete ***unidades estéticas***: región frontal, región temporal, región periorbitaria, nariz, mejillas, labios y mentón. En cada una de ellas, la piel tiene características similares en cuanto a color, grosor, textura o movilidad. Si las incisiones se localizan en el limite entre subunidades, las cicatrices serán más estéticas y pasarán más desapercibidas.

Es importante, asimismo, el concepto de ***líneas de tensión cutánea relajada*** **(no deben confundirse con las líneas de Langer** ni con las arrugas naturales). Son las líneas de tensión de la piel facial cuando **ésta** se encuentra relajada; la cicatrización en ellas es mucho más favorable en cuanto heridas y colgajos. Las ***líneas de máxima extensibilidad*****, perpendiculares a las anteriores,** representan las zonas de la piel que pueden ser traccionadas con mayor facilidad. Ambos conceptos nacen de la anisotropía, capacidad de la piel para cambiar sus propiedades mecánicas con la dirección. Se ha postulado que la dirección de las lesiones cutáneas en los traumatismos contusos es un mecanismo de protección para reducir al mínimo la afectación de la irrigación subyacente, dado que los vasos sanguíneos, al igual que los haces de colágeno, son paralelos a las líneas de tensión **(fig. 23-2)**.

Con respecto a la ***arquitectura de la piel*****, cabe señalar que la** piel de la cara está formada por una fina ***epidermis*** avascular y una ***dermis***, en la que se distingue un estrato papilar y un estrato folicular. Esta **última contiene la mayor parte del aporte vascular,** así como las glándulas sudoríparas y los folículos pilosebáceos.

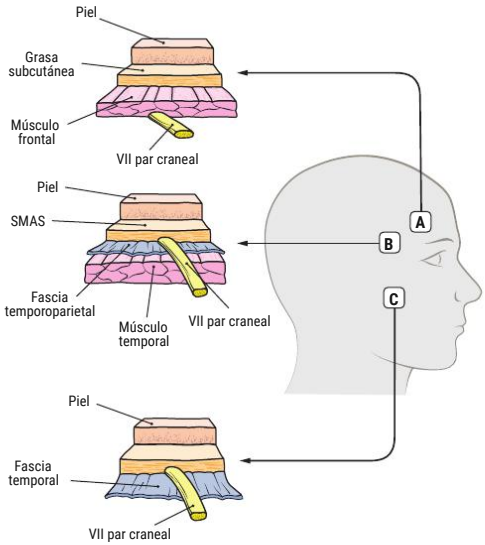
Mención especial merece el sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS), una fina capa de tejido fibromuscular que conecta la musculatura de la mímica facial a través de una compleja red de tractos fibrosos. Se continúa con la galea aponeurótica y la fascia temporoparietal. El SMAS es una referencia crucial para el cirujano maxilofacial. El VII par craneal discurre por debajo de este plano fascial en su recorrido extraparotídeo y es, por lo tanto, un plano de seguridad que ha de tenerse en cuenta durante la disección **(fig. 23-3)**.

En cuanto a las restantes ***estructuras anatómicas*** **que podrían** lesionarse en las heridas del territorio facial (zonas de riesgo; **tabla 23-1**) **o que pueden ser de interés al planificar la reparación,** hay que tener en cuenta las siguientes.

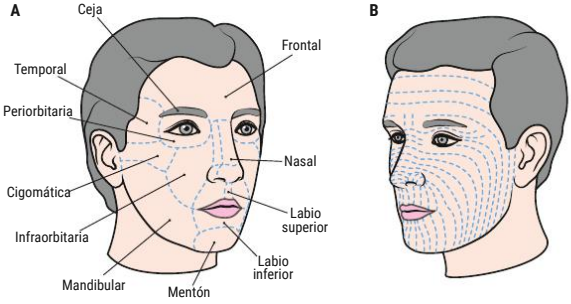
**Nervio facial. Proporciona inervación motora de la mímica** facial. En toda herida facial compleja hay que valorar la posible afectación del VII par craneal. Debe prestarse especial atención a las heridas localizadas próximas al reborde supraorbitario (aproximadamente, 2 cm por arriba), que pueden afectar a las ramas frontales, así como las localizadas cerca de la basal mandibular, que pueden comprometer la rama marginal. La indicación de reparación del nervio facial, que no siempre es necesaria debido a la amplia red de anastomosis que existen entre sus ramas terminales, está determinada por:

- **El tiempo de evolución: se recomienda no diferir la reparación** primaria más de 24 horas.
- **El trayecto lesionado: lesiones por delante de la línea vertical** imaginaria que pasa por el canto externo del ojo no son tributarias de reparación. La compensación por la anastomosis paralela permite mantener una adecuada funcionalidad sin secuelas estéticas significativas. A partir de este punto, además, las microsuturas resultan complejas por el pequeño calibre de los tractos nerviosos **(fig. 23-4)**.

**Vascularización. La arteria facial, rama de la carótida interna,** constituye el principal aporte sanguíneo de esta área anatómica. Conocer el trayecto, así como las ramas terminales y colaterales de forma precisa, puede ser vital en caso de sangrado urgente en el contexto del traumatismo facial. El punto de Manson es la referencia anatómica para su localización.




▶ **Figura 23-3. Planos cutáneos faciales. Disposición del VII par craneal** en las distintas áreas anatómicas. SMAS: sistema musculoaponeurótico superficial



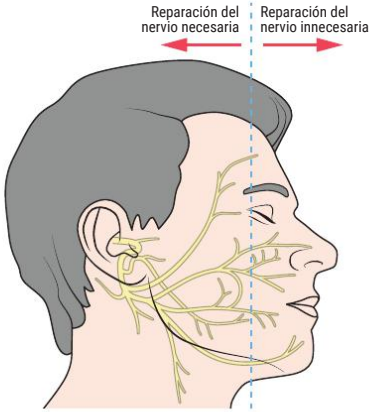

▶ **Figura 23-2. A) Unidades estéticas faciales. B) Líneas de** tensión cutánea relajada.

**Tabla 23-1. Estructuras de riesgo en las diferentes zonas faciales**

| Zona de riesgo | Estructuras de la zona |
|---|---|
| Región frontal externa | Rama frontal del nervio facial |
| Región temporofrontal | Arteria temporal superficial |
| Región supraciliar | Rama frontal del nervio trigémino |
| Canto interno del ojo | Aparato lagrimal y estética |
| Párpados | Piel muy fina (retracción) |
| Preauricular | Rama auriculotemporal (V par)<br>Ramas temporales y cigomáticas del facial<br>Ramas temporales de arteria temporal |
| Retroauricular | Nervios occipital menor y auricular mayor |
| Ángulo y rama mandibular | Nervio facial (VII) y glándula parótida |
| Región occipital (nuca) | Arteria occipital<br>Nervios occipital mayor y occipital menor |
| Oreja | Cartílago auricular |
| Labios y mucosa oral | Estética y funcionalidad |
| Cuello anterior superficial | Vena yugular anterior<br>Platisma |
| Cuello lateral superficial | Vena yugular externa |
| Triángulo posterolateral del cuello | Nervio espinal accesorio |

**Conducto de Stenon.** Discurre paralelo a la rama bucal del nervio facial, por lo que las lesiones en la zona de la mejilla pueden lesionar ambas estructuras. El conducto cruza el tercio medio de una línea trazada desde el trago hasta el punto medio de otra trazada entre el ala nasal y el bermellón. En caso de lesión se recomienda la canalización con sonda y las suturas guía para prevenir la obstrucción.

**Nervio trigémino.** La perdida de sensibilidad en territorios faciales puede ser frecuente después de lesiones extensas que afecten a alguna de las ramas más distales del V par craneal. Es frecuente la afectación del nervio infraorbitario en las fracturas de órbita y de la rama mentoniana en las fracturas mandibulares.




▶ **Figura 23-4. Reparación del nervio facial. Línea imaginaria que pasa** por el canto externo.

## CIERRE PRIMARIO

Es la técnica de elección y consiste en la aproximación directa de los bordes de la herida. Debe realizarse con rapidez, sin tensión ni alteración significativa de la arquitectura facial, en la gran mayoría de los casos de forma ambulatoria con anestesia local o, en casos especiales, con anestesia general (en niños, pacientes no colaboradores o heridas extensas que requieran una reconstrucción compleja **(fig. 23-5)**.




▶ **Figura 23-5. A) Herida facial compleja causada por animal salvaje. B) Lesión muy extensa de partes blandas, con sección del nervio facial y del con-**ducto de Stenon. C) Visión frontal posquirurgica. Obsérvese el gran edema de partes blandas. D) Perfil facial posquirúrgico.

## INSTRUMENTAL

- Portaagujas estándar (Webster, Crile-Wood, Hegar) de 14-16 cm **(fig. 23-6)**.
- Dos pinzas de hemostasia mosquito curvas sin dientes.
- Pinzas de disección estándar de 14 cm con dientes o una pinza de disección de Adson con dientes.
- Pinzas de disección estándar de 14 cm sin dientes.
- Mango de bisturí nº 3, con hojas desechables nº 15.
- Tijeras de Mayo de 14 cm curvas o rectas con terminación roma.
- Tijeras de Metzembaum de 14 cm curvas con terminación roma.
- Opcionalmente: uno a dos separadores de doble uso (erinas, Senn-Muller, Langenbeck, Farabeuf), unas tijeras de disección rectas y un rotulador estéril.



▶ **Figura 23-6.** Instrumental básico para realizar una sutura facial.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Anestesia local. La infiltración de anestésico se realiza a través** de los bordes de la herida (donde la sensibilidad es menor). La infiltración a baja presión resulta menos dolorosa, así como la combinación del anestésico con bicarbonato para neutralizar el pH ácido de la composición. El uso de bloqueos regionales resulta de gran utilidad en lesiones extensas. Se recomienda utilizar preparados que combinen vasoconstrictor, habitualmente adrenalina, que mejoran el sangrado y, además, aumentan la velocidad del efecto anestésico.

Los límites de seguridad son: 7 mg/kg para lidocaína con adrenalina, 4 mg/kg para lidocaína sin adrenalina y 1 mg/kg de peso en caso de combinar bupivacaína con adrenalina.

Una opción válida, sobre todo en los niños, la constituyen los anestésicos tópicos. El más utilizado y conocido es EMLA® **(**prilocaína al 2,5 % + lidocaína al 2,5 %). Debe aplicarse en la piel durante un tiempo prolongado (unos 45 minutos) cubierto con una cura oclusiva antes de realizar cualquier procedimiento.

### PASO • 2

**Desbridamiento y limpieza. Se recomienda realizar este pro-**cedimiento después de la infiltración local para evitar el dolor. Tras un lavado inicial abundante con jabón neutro, povidona yodada o clorhexidina, se eliminan los cuerpos extraños, si los hay. El lavado a presión con suero fisiológico (utilizar aguja de 18 **G con jeringa de 20 ml) puede facilitar este procedimiento.** En la cara no se recomienda, como norma general, la extirpación de bordes o tejidos de la herida a menos que los signos de isquemia o de lesión tisular sean muy evidentes; la gran vascularización de esta área anatómica permite que tejidos sanos con escasa inserción sobrevivan.

Antes de la reparación es ***imprescindible el control de la hemorragia activa*****. El hematoma postoperatorio es una complicación** que deteriora los resultados estéticos y complica la cicatrización.

### PASO • 3

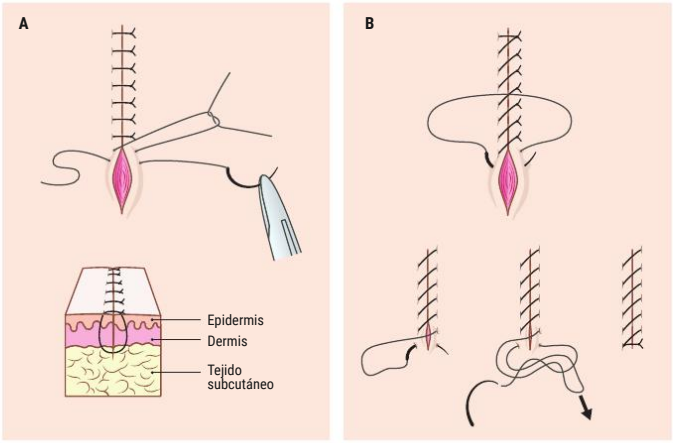
**Técnica de sutura. Se pueden emplear múltiples técnicas: pun-**tos simples, sutura continua, intradérmica y puntos de colchonero verticales u horizontales (estos últimos muy útiles para la eversión de los bordes). No obstante, el punto simple y la sutura continua no trenzada **suelen ser las técnicas más recomenda-**das **(fig. 23-7). Estas dos modalidades son las que menos es-**trangulan los tejidos y los bordes, cuya vascularización ya puede estar comprometida como consecuencia de la lesión. Se utilizan hilos de sutura 5/0 y 6/0 (recomendado el monofilamento), y en el cuero cabelludo pueden emplearse 3/0 y 4/0. Los puntos se realizan cerca del borde, a 1-2 mm para garantizar una buena eversión **(tabla 23-2). La tensión de los puntos debe ser mo-**derada para evitar que el edema postoperatorio produzca una necrosis tisular.

Las grapas pueden ser una buena opción en el cuero cabelludo: **evitan el sufrimiento vascular de los tejidos y su co-**locación resulta rápida y sencilla.

El ***cierre primario diferido*** **puede ser utilizado cuando sea ne-**cesario retrasar el cierre de la herida, para dar prioridad a otras

**Tabla 23-2. Tipos de sutura recomendados según la zona facial afecta**

| Región anatómica | Sutura cutánea | Sutura subcutánea | Retirada de los puntos (días) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Adultos | Niños |
| Cuero cabelludo | Grapas, seda 2/0 | Vicryl® o Dexon® **3/0** | **7-9** | **6-8** |
| Párpados | Monofilamento 6/0, seda 6/0 | – | 3-5 | 3-5 |
| Orejas | Monofilamento 4/0-5/0, seda 4/0-5/0 | – | 4-5 | 3-5 |
| Nariz | Monofilamento 4/0, seda 4/0 | Vicryl® o Dexon® **4/0** | **4-6** | **3-5** |
| Labios | Monofilamento 4/0, seda 4/0 | Vicryl® o Dexon® **4/0** | **4-6** | **4-5** |
| Frente/resto de la cara y cuello | Monofilamento 4/0-5/0, seda 4/0-5/0 | Vicryl® o Dexon® **4/0** | **4-6** | **3-5** |
| Mucosas oral y nasal y lengua | Seda 2/0, seda 3/0, monofilamento 4/0, 5/0 | Vicryl® **o Dexon® 3/0, 4/0** | **7-12** | **7-12** |




▶ **Figura 23-7.** **A) Técnica de puntos simple. B) Técnica** de sutura continua.

lesiones asociadas de mayor riesgo vital o porque el grado de contaminación y de lesión tisular no garantiza una reparación segura. La reparación se retrasa hasta el momento más idóneo; se recomienda el manejo diario con curas planas, antibióticos y desbridamientos progresivos. Este último punto puede realizarse de forma mecánica o mediante el uso de agentes tópicos (geles hidrocoloides).

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se recomienda el uso de antisépticos diarios. El empleo de pomadas antibióticas es controvertido. Es aconsejable eliminar las costras con agua oxigenada, para favorecer la regeneración tisular, prevenir la sobreinfección y facilitar la retirada de los puntos. La herida debe mantenerse seca, evitando ambientes húmedos para prevenir la maceración.

Los puntos deben retirarse a los 6-7 días (en el cuero cabelludo pueden retrasarse hasta 2-3 semanas). Una vez retirados, resulta fundamental proteger la cicatriz de la exposición solar para prevenir la hiperpigmentación **(fig. 23-8)**.

## REPARACIÓN CON COLGAJOS LOCALES

La reparación mediante esta técnica es necesaria cuando el defecto cutáneo ocasionado por el traumatismo genera una pérdida de sustancia suficientemente importante para no garantizar una aproximación primaria de los bordes sin tensión. En estos casos se requiere, por lo tanto, la transferencia de tejidos adyacentes. La indicación varía en función de las distintas unidades estéticas faciales **(fig. 23-9)**.

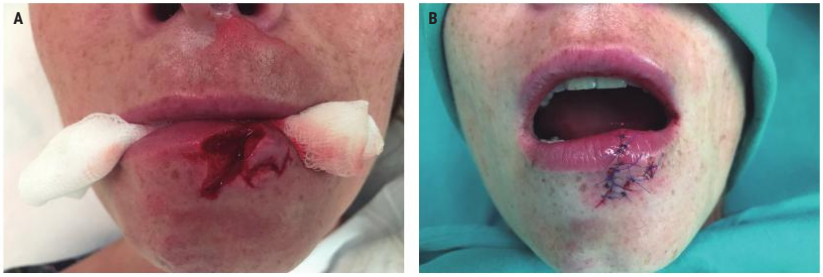
El ***colgajo cutáneo local*** **puede definirse como un área de piel** y tejido subcutáneo con una irrigación vascular directa que es transferida desde su posición inicial hasta otra localización adyacente. Todo colgajo presenta, al menos, un pedículo que constituye la base de su irrigación.

La fisiología del colgajo local se basa en el concepto de *angiosoma,* **estructura tridimensional cutánea irrigada por una** arteria y una vena que puede ser transferida de forma segura.

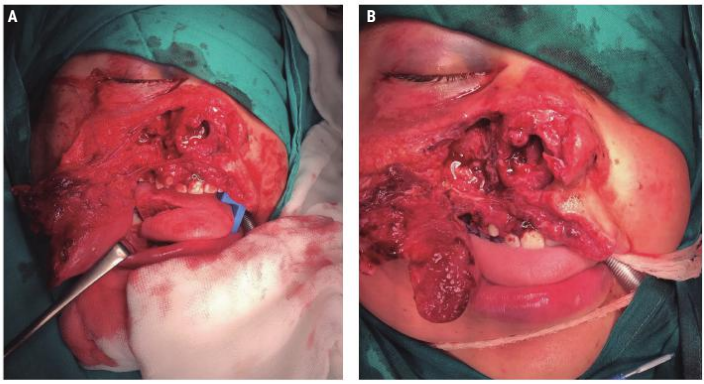
La piel se nutre a través de los denominados vasos **cutáneos,** que pueden ser directos o indirectos; estos últimos son vasos más pequeños que, tras irrigar el músculo o la fascia, llegan a la piel. Así, las ***perforantes cutáneas*** **pueden clasificarse en** ***fasciocutáneas*** **o** ***musculocutáneas.*** **De esta forma, desde el punto de vista** vascular, los colgajos locales pueden clasificarse en:

- **Axiales: se diseñan sobre la base de estructuras vasculares** anatómicamente reconocidas.
- **De perforantes** ***(random)*****: su vascularización es aleatoria. Se** basan en la existencia de perforantes cutáneas. Son los más utilizados.

Los colgajos locales pueden utilizarse gracias a las propiedades mecánicas de la piel: la extensibilidad y la relajación. Su




▶ **Figura 23-8.** **A) Herida en la región labial. Pérdida de sustancia por gran retracción de tejidos. B) Cierre primario por planos. Adecuado alineamiento** de la línea rosa y del músculo orbicular.




▶ **Figura 23-9.** **A) Herida facial compleja producida por una caída en bicicleta en un niño de 11 años. B) Pérdida de sustancia en la punta nasal. Defecto** candidato a reparación con colgajo local.

empleo se basa en la existencia de piel redundante en algunas áreas faciales (áreas hísticas).

En función de la movilización del tejido, los colgajos locales se clasifican en tres grandes grupos: de avance o deslizamiento, de rotación y de transposición. Se describirán brevemente estos grupos y el más común dentro de cada uno de ellos.

El instrumental es similar al necesario para realizar el cierre primario, si bien en este caso resulta imprescindible el bisturí con hoja nº 15 e instrumentos de electrocoagulación. Las tijeras de Metzenbaum pueden ser de gran utilidad. La mayoría de los colgajos locales pueden realizarse bajo anestesia local.

## Colgajos de avance o deslizamiento

El tejido se desplaza en una única dirección hacia delante. Son colgajos sencillos, útiles en zonas elásticas, que siguen la dirección de la plastia **(fig. 23-10)**.

Uno de los colgajos de avance más utilizados es el «V-Y». **Se** talla un defecto en forma de **«V»**, en el que la base del triángulo coincide con la anchura del defecto. El tejido se desplaza hacia adelante para cubrir la lesión. La vascularización procede del tejido celular subcutáneo, por lo que en este caso no debe disecarse **(fig. 23-11)**.

Los colgajos de avance son seguros y muy utilizados, especialmente en defectos de labio superior, líneas de implantación del pelo y regiones frontal y temporal.

## Colgajos de rotación

El tejido pivota y se desplaza rotacionalmente (muy útiles en defectos triangulares y en superficies convexas). La rotación debe seguir el arco de un círculo en el que el defecto tiene como base un segmento de la circunferencia **(fig. 23-12)**.

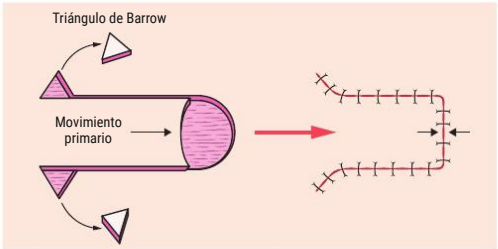
El colgajo más utilizado dentro de este grupo es el ***bilobulado*, que es especialmente útil en la punta nasal para defectos** menores de 1,5 cm.

Los principios de este colgajo son **(fig. 23-13)**:

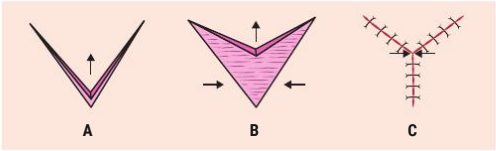
- **Se realiza un diseño triangular con vértice superior.**
- **Se confeccionan como los radios de un círculo en cuya circ-** cunferencia caiga el vértice del defecto.
- **Cada colgajo puede movilizarse un máximo de 90º. Se des-**pega ampliamente el tejido subyacente para ganar movilidad.
- **El segundo colgajo se confecciona en forma de huso para** facilitar el cierre directo
- **Deben tratarse las «orejas de perro».**

## Colgajos de transposición

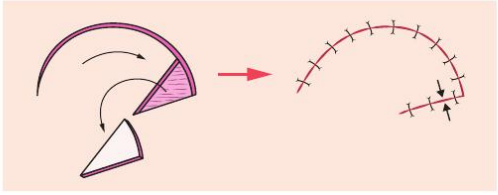
El tejido se desplaza lateralmente hasta un máximo de 90º. Uno de los colgajos más utilizados en este grupo es el colgajo de



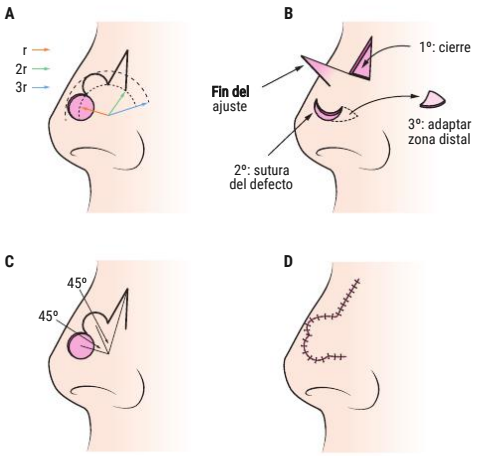

▶ **Figura 23-10.** **Colgajo de avance. Relación base/longitud 3:1.**



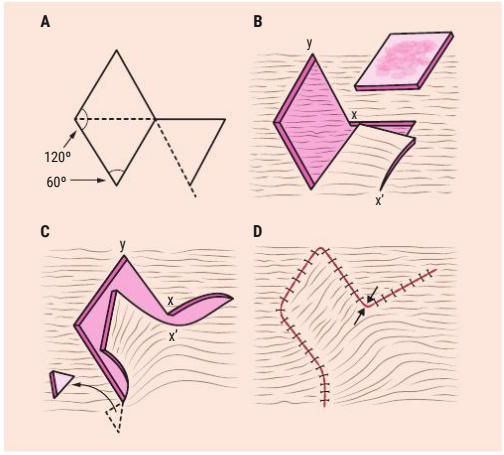

▶ **Figura 23-11.** **Colgajo de avance V-Y. A) Disección. B) Liberación dér-**mica. C) Cierre en V-Y.



▶ **Figura 23-12.** **Colgajo de rotación. La base del defecto nunca debe ser** menor que el radio de la circunferencia.




▶ **Figura 23-13.** **A) Diseño de colgajo bilobulado. B) Tallado del colgajo.** C) Rotación. D) Cierre. r: radio.




▶ **Figura 23-14.** **Colgajo de Limberg. A) Diseño del colgajo. B) Resección** de la lesión y levantamiento del colgajo. C) Adaptación del colgajo y remodelación de ángulos. D) Sutura.

Limberg. Se transforma el defecto en un romboide con ángulos de 120º y 60º y se desplaza la piel adyacente a uno de los lados del romboide. El colgajo de Limberg es un colgajo de transposición-avance muy utilizado en la región temporal, las mejillas y el dorso nasal **(fig. 23-14)**.

## HERIDAS INTRAORALES

Las heridas y laceraciones de la mucosa oral son frecuentes en los traumatismos maxilofaciales. Su tratamiento mediante cierre primario suele ser la opción de elección al valorar su reparación. Habitualmente son secundarias a mecanismo de cizallamiento con la propia dentición.

Los principios de reparación son los siguientes **(fig. 23-15)**:

- **Utilizar *suturas reabsorbibles* de 3/0 y 4/0.**
- **Las heridas en el *suelo de la boca* precisan una exploración** minuciosa. Existen elementos anatómicos importantes, como el conducto de Wharton, que deben ser revisado. Las heridas del suelo de boca pueden ser transfixiantes y causa de fistulas cervicales. Es un tejido muy vascularizado, y los hematomas en esta área son una urgencia vital que puede comprimir la vía respiratoria.
- **Las heridas en la *lengua* deben ser suturadas por planos y de** forma muy estanca para prevenir dehiscencias.
- **Las heridas en *degloving* producen el despegamiento de toda** la mucosa de la región anterior mandibular. Suelen ser secundarias a traumatismos sobre el mentón y el labio inferior con cizallamiento de los tejidos. La mandíbula queda expuesta y es poco frecuente la lesión de los nervios mentonianos, aunque deben explorarse. A menudo son heridas muy contaminadas, con cuerpos extraños, pues forman un fondo de saco que favorece el depósito de material. Es, por lo tanto, fundamental la limpieza exhaustiva del lecho. Debe realizarse la sutura del músculo mentoniano, que habitualmente aparece desinsertado. Se recomienda mantener vendaje de mentonera durante las primeras 48 horas.




▶ **Figura 23-15.** **A) *Degloving* mandibular. Obsérvese la exposición de la sínfisis mandibular. B) Herida compleja de la punta lingual. Desgarro con incisivos superiores después de una caída casual.** Obsérvese el plano muscular desgarrado.

## PUNTOS CLAVE

**Cierre primario**

- **Herida libre de tensión. El cierre por planos consigue cicatrices** finas y buena aproximación de todas las estructuras cutáneas y profundas. En los puntos profundos se utiliza material reabsorbible (trenzados de poliglicólico como el Dexon®, que se hidroliza en unos 30 días, o polímeros como el Vicryl®, de reabsorción más lenta, en unos 70 días).
- **Reparar la herida en la dirección en la forma en que se presenta.** Alinear las referencias anatómicas faciales y dejar que la piel cicatrice de forma natural; no se recomienda modificar su dirección.
- **Reducir la agresión quirúrgica de los tejidos. Los tejidos deben** manipularse con suavidad, evitando el traumatismo yatrogénico por el instrumental.
- **Reducir al mínimo el desbridamiento. En caso de ser necesario** e imprescindible, realizar las incisiones de forma paralela a los folículos pilosos y con el bisturí en ángulo recto para minimizar la lesión.
- Emplear suturas finas. Retirada temprana de los puntos.

**Utilización de colgajos locales**

- **Seguir los mismos principios de reparación que en el cierre primario.**
- Respetar las líneas del pelo.
- Alinear adecuadamente el bermellón.
- **Respetar estructuras anatómicas: nervio facial (SMAS como plano de seguridad), aparato lagrimal y conducto de Stenon.**
- **Garantizar vascularización del colgajo. Para ello, es fundamental** la relación entre la base y la longitud. Como norma, en la región facial, ésta debe ser idealmente 2:1 o 3:1

## BIBLIOGRAFÍA

Baker SR. Clasificación y diseño de colgajo. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 72-104.

Baker SR. Colgajos de avance. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 133-87.

Baker SR. Colgajos de rotación. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 104-31.

Baker SR. Colgajos de transposición. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 132-46.

Bichakjian CK, Jhonson TM. Anatomía de la piel. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 1-16.

Cabrián Carretero JL, Chamorro Pons M. Principios de utilización de colgajos. Revisión de cicatrices. En: Burgueño García M, Gómez García E, eds. Colgajos locales en la reconstrucción de cabeza y cuello. Madrid: Elsevier, 2007; p. 89-105.

Calva D, Chopra KK, Sosin M, De la cruz C, Bojovic B, Rodriguez ED y cols. Manson´s point: a facial landmark to identify the facial artery. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2015; 68: 1221-7.

Dagnino BU, Ramírez RA. Manejo de heridas faciales. Cuad Cir 2006; 20: 100-7.

Eppley BL, Colemann JJ. Reparación de las pérdidas extensas de tejidos óseos o tejidos blandos en la cara. En: Booth WP, Epply BL, eds. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción estética. Elsevier, 2005; p. 383-413.

Eppley BL. Reparación primaria de las lesiones de tejidos blandos faciales. En: Booth WP, Epply BL, eds. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción estética. Elsevier, 2005; p. 355-83.

González Otero T, Morán Soto MJ, López-Arcas J.M. Anatomía de la región facial. Irrigación de planos superficiales. Inervación sensitivomotora. En: Burgueño García M, Gómez García E, eds. Colgajos locales en la reconstrucción de cabeza y cuello. Madrid: Elsevier, 2007; p. 1-28.

Hom DB, Goding GS Jr. Fisiología del colgajo cutáneo. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 16-30.

Marcus BC. Técnica de cierre de las heridas. En: Santa Cruz MG, Toparían K, eds. Colgajos locales en la reconstrucción facial, 2ª ed. Philadelphia: Amolca, 2010; p. 41-64.

# 24

# Técnicas y procedimientos auxiliares en traumatología maxilofacial

T. Creo Martínez y E. Sánchez-Jáuregui Alpañés

*Colaboradores: M. Sánchez Sánchez, G. Macía Colón, F. Pérez-Flecha Rubio y J. A. Rodríguez Ruiz*

## EXTRACCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS DE CABEZA Y CUELLO

### CUERPO EXTRAÑO SUPERFICIAL

Un cuerpo extraño superficial es un objeto que se encuentra atrapado o inmerso en la piel o en anejos cutáneos. Su extracción se lleva a cabo cuando los síntomas justifiquen su retirada para proporcionar alivio al paciente.

#### Instrumental

- **Anestésico local.**
- **Bisturí nº 15.**
- **Mosquitos, pinzas con dientes.**
- **Tijeras de disección, separador de Senn-Miller.**
- **Erinas.**
- **Portaagujas.**
- **Sutura.**

#### Procedimiento

- **Asepsia y antisepsia.**
- **Infiltrar la zona con anestesia local.**
- **Si existe una herida abierta sobre el cuerpo extraño, se emp**leará ésta; en caso contrario y en función de la localización y el tamaño del cuerpo extraño, se empleará la mínima incisión necesaria para su extracción.
- **Cuando son de pequeño tamaño puede emplearse una inci**sión cilíndrica, que permite eliminar piezas pequeñas de piel que incluyen todas las capas cutáneas. Se pueden extirpar bloques cilíndricos de 2-8 mm de diámetro. Es útil para la eliminación de pequeños cuerpos extraños incluidos en este tamaño de piel.
- **Los de mayor tamaño suelen requerir una escisión fusifor**me, con la que se consigue un cierre primario sencillo y estético. La planificación del ojal se logra pintando sobre la piel un huso elíptico con una relación longitud/ancho de 3:1. Husos más cortos producen «orejas de perro» en el cierre. Hay que intentar que el eje mayor de esta elipse sea paralelo a las líneas de tensión cutánea. Tras realizar la incisión adecuada se efectúa una disección roma con una tijera para abordar el cuerpo extraño y así poder extraerlo. Tras extirparlo se cierra la incisión.

### CUERPO EXTRAÑO PROFUNDO

Ante la presencia de un cuerpo extraño profundo (plano muscular, óseo o cervical profundo), debe efectuarse un estudio de tomografía computarizada (TC) para identificar posibles fracturas del macizo facial y precisar la localización, naturaleza y relación del cuerpo extraño con órganos y estructuras anatómicas importantes.

#### Procedimiento

- **Se realiza una exploración quirúrgica de la zona bajo anes**tesia general.
- **Se aborda el cuerpo extraño, habitualmente siguiendo el tra**yecto de la lesión, y se lleva a cabo hemostasia rigurosa. Se extrae el cuerpo extraño, se lava profusamente la zona con suero fisiológico y se efectúa un cierre por planos.

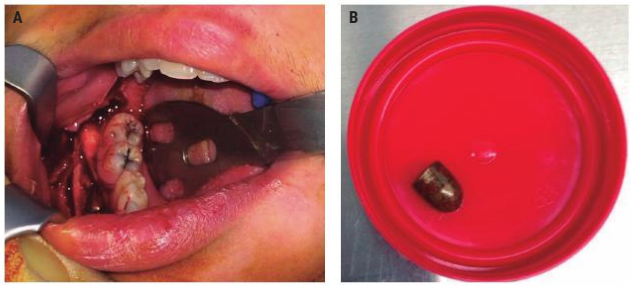
### HERIDAS POR ARMA DE FUEGO

Los proyectiles de baja velocidad producen lesiones con nula o poca pérdida ósea y de tejidos blandos. Las lesiones asociadas están limitadas al trayecto de la bala. El tratamiento de estas heridas se lleva a cabo como la extracción de cuerpos extraños profundos.

Los proyectiles de media y alta velocidad, en cambio, producen importantes pérdidas de sustancia en tejidos blandos y hueso **(fig. 24-1)**. Originan graves alteraciones anatómicas, abundante sangrado y, con frecuencia, compromiso de la vía aérea.

#### Procedimiento

- **En primer lugar hay que asegurar la vía aérea mediante intu**bación o traqueotomía.
- **Se realiza hemostasia adecuada, desde compresión y apósito,** hasta ligadura de grandes vasos.
- **Después de estas maniobras, se efectúa el desbridamiento** primario de la herida. A continuación se reducen y se fijan las fracturas sin pérdida de sustancia ósea de arriba abajo y de fuera adentro, procediéndose al cierre primario de las heridas cuando no hay pérdidas de sustancia.
- **En las zonas con amplias pérdidas de sustancia, primero se** lleva a cabo la osteosíntesis en la posición más anatómica posible de los fragmentos óseos remanentes. A continuación se




▶ **Figura 24-1.** Fractura mandibular (A) por proyectil de alta velocidad (B).

reconstruyen las partes blandas con colgajos locales, regionales o, en casos extremos, microvascularizados. En un segundo tiempo quirúrgico se efectúa la reconstrucción ósea, generalmente con colgajos microvascularizados que permitan la rehabilitación oral implantosoportada y una recuperación funcional satisfactoria.

## HEMORRAGIA

Se define como la salida de sangre del sistema vascular a través de una solución de continuidad. Puede ser arterial (salida de sangre roja, a presión y pulsátil), venosa (más oscura, salida continua y homogénea) y capilar (salida continua en pequeñas cantidades).

### ANATOMÍA VASCULAR FACIAL

La vascularización arterial de la cabeza y la cara proviene directamente de la arteria aorta, que origina la arteria carótida común izquierda y el tronco braquiocefálico, que da lugar a la arteria carótida común derecha. Ambas arterias carótidas comunes se dividen en carótida interna y carótida externa, a nivel de la cuarta vértebra cervical. La carótida interna no participa en la vascularización facial. La carótida externa es la encargada de irrigar el macizo facial. Da varias ramas colaterales **(fig. 24-2)**:

- **Arteria tiroidea superior.**
- **Arteria faríngea ascendente.**
- **Arterial lingual.**
- **Arteria facial.**
- **Arteria occipital.**
- **Arteria auricular posterior.**
- **Arteria maxilar interna.**
- **Arteria temporal superficial.**

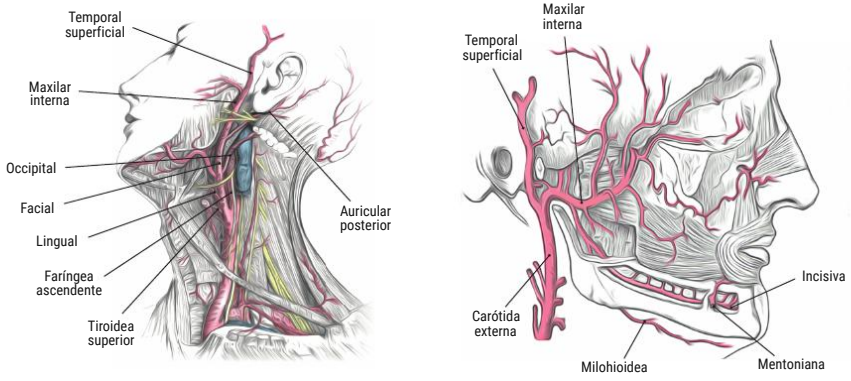
El drenaje venoso de la cabeza y el cuello lo realizan las venas yugulares. La vena yugular interna recoge el drenaje venoso del encéfalo. Las venas yugulares externas se encargan del drenaje de la sangre que procede del macizo facial (venas facial, maxilar, nasal, oftálmica, etc.), y las yugulares anteriores y posteriores recogen la sangre del cuello

### MEDIDAS DE COMPRESIÓN

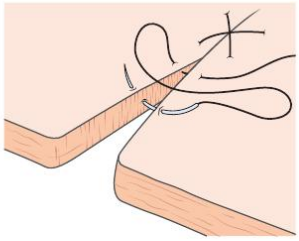
Las medidas de compresión son, en la mayoría de los casos, suficientes para controlar una hemorragia facial, y es la primera medida que hay que tomar en caso de hemorragia. Estas medidas de compresión consisten en aplicar directamente sobre la herida una compresa, ejerciendo una presión fuerte, para posteriormente sustituir esta presión directa por un vendaje compresivo, siempre teniendo cuidado en el cuello de no comprometer la vía aérea.

### SUTURA HEMOSTÁTICA

La sutura hemostática se realiza en heridas con gran tendencia al sangrado y suele ser una sutura en «X» **(fig. 24-3)**. Se introduce la aguja en un borde de la herida y en el contrario y, sin




▶ **Figura 24-2.** Ramas de la arteria carótida externa. A) Recorrido de la carótida externa y sus ramas. B) Ramas terminales de la arteria carótida externa.



▶ **Figura 24-3.** Sutura hemostática.

cortar el hilo, se vuelve a introducir la aguja en el borde de la herida donde se comenzó a dar el punto y se termina en el lado contrario. Se forma una «X» al anudar la sutura.

## LIGADURAS

Se realizan para conseguir una hemostasia definitiva, obliterando los vasos sangrantes. Están indicadas en vasos de diámetro mayor a 2 mm. No se deben ligar en bloque arterias y venas porque pueden aparecer fístulas arteriovenosas. Se deben separar ambas estructuras y ligarlas por separado.

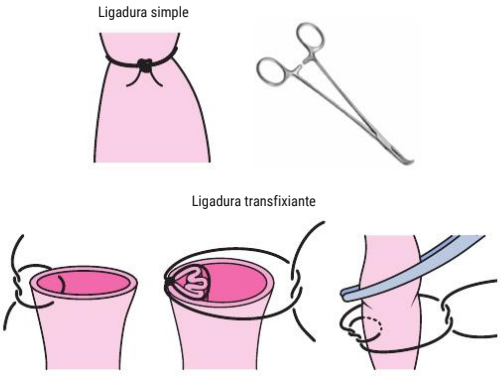
Para producir la hemostasia puede realizarse una ligadura simple o, en caso de arterias de gran calibre, una ligadura transfixiante para evitar deslizamientos **(fig. 24-4)**.

ALTERNATIVA. **También se pueden ligar los vasos mediante sistemas** mecánicos de grapas o clips hemostáticos. Se colocan con grapadoras y son muy útiles para zonas de difícil acceso.

## EMPLEO DE MATERIALES PROCOAGULANTES

Los agentes hemostáticos son complementos que se utilizan para dejar heridas o lechos quirúrgicos con sangrado activo y que ayudan al control de la hemorragia capilar, venosa y de arterias pequeñas cuando la ligadura y otros métodos convencionales de control son ineficaces. Entre la gran variedad de productos disponibles, los más usados son:

- **Celulosa oxidada regenerada (Surgicel ): hemostático reab**sorbible de origen vegetal, bactericida, que en contacto con la sangre forma un coágulo artificial. Es un tejido ligeramente entrelazado. Tiene un tiempo de absorción de 1 a 2 semanas.
- **Esponja de gelatina absorbible (Spongostan ): esponja de** gelatina porcina, absorbible, no bactericida, que absorbe hasta 40 veces su peso. Se reabsorbe en 4-6 semanas.
- **Cera para hueso: mezcla de cera de abeja y vaselina, que se** usa como hemostático mecánico para controlar la pérdida de sangre por el hueso. Su efecto es puramente mecánico al rellenar los espacios dejados en el hueso causados por su corte.




▶ **Figura 24-4.** Ligaduras vasculares

## MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN EL PACIENTE TRAUMATIZADO

### MANEJO CONSERVADOR

En los traumatismos faciales moderados o graves, la prioridad es comprobar la permeabilidad de la vía aérea. Su valoración debe realizarse rápidamente mediante inspección, auscultación y palpación. Si existe sangrado intraoral o nasal, será necesario su control, para evitar el paso de la sangre a las vías respiratorias. La lengua puede caerse hacia atrás, como ocurre con frecuencia en las fracturas bilaterales de mandíbula, y obstruir la vía respiratoria.

#### Procedimiento

Con una simple maniobra de elevación del mentón y protrusión mandibular se consigue abrir la vía respiratoria. La colocación de una cánula de Guedel también puede ser muy útil **(fig. 24-5)**.

ALTERNATIVA. **El empleo de la cánula nasofaríngea puede ser** preferible en el paciente reactivo y nauseoso. Además, evita la movilización excesiva del cuello o el aumento de la presión intracraneal que se pueden asociar a las maniobras para la colocación de una cánula de Guedel.

### INTUBACIÓN OROTRAQUEAL O NASOTRAQUEAL

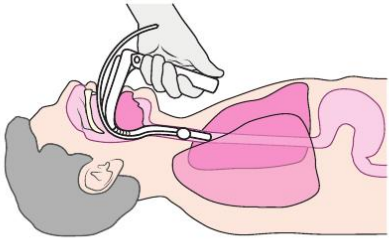
Si a su llegada a urgencias el paciente no presenta signo reactivo alguno, ni es capaz de mantener su propia respiración, entonces está indicada la intubación para oxigenarlo correctamente. Se trata de la colocación de un tubo especial que discurre desde la nariz a la tráquea (tubo nasotraqueal) o desde la cavidad oral hasta la tráquea (tubo orotraqueal).

#### Procedimiento

- **Se procede mediante laringoscopia directa a inspeccionar la** laringe y elevar la glotis con la punta del laringoscopio, para tener visión directa de la vía aérea e introducir el tubo a través de las cuerdas vocales **(fig. 24-6)**.
- **Se puede emplear el fibroscopio para una visualización más** directa en caso de intubación difícil o en el paciente sedado.



▶ **Figura 24-5.** Cánula de Guedel.



▶ **Figura 24-6.** Intubación orotraqueal.



▶ **Figura 24-7.** Referencias anatómicas para la taqueotomía.

## TRAQUEOTOMÍA Y CRICOTIROIDOTOMÍA

Cuando la obstrucción se localiza en las vías respiratorias altas existe indicación para la realización de traqueotomía o cricotiroidotomía dependiendo de la urgencia de la situación y del material disponible. Los pacientes con traumatismos en cabeza y cuello pueden ser candidatos a la realización de esta técnica para asegurar la vía aérea, sobre todo si después se precisará la referencia oclusal para la reducción de fracturas del tercio medio o inferior.

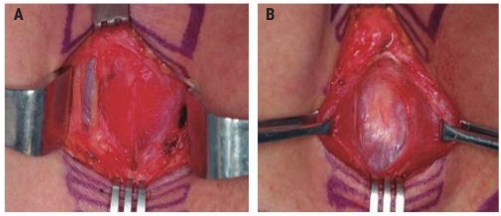
### Instrumental

- Bisturí y hoja nº 15.
- Bisturí eléctrico.
- Tijeras de disección.
- Separadores Farabeuf (2).
- Pinza de Allis.
- Tijera de Mayo.
- Portaagujas.
- Suturas de seda 2/0-3/0.
- Cánula de traqueostomía con balón.

## TRAQUEOTOMÍA

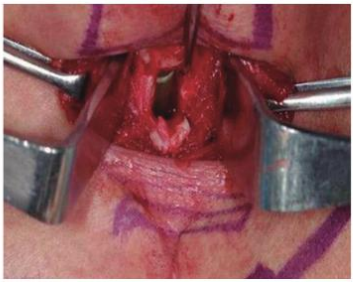
### Procedimiento

- El paciente se sitúa en decúbito supino y se le coloca una sábana enrollada debajo de los hombros para aumentar al máximo la distancia entre el cartílago cricoides y la escotadura yugular.
- Se colocan los paños dejado al descubierto la parte superior del tórax hasta el mentón. La escotadura yugular y el cartílago cricoides son las referencias anatómicas más importantes, ya que la cirugía se desarrollará entre ambos.
- Se realiza una marca horizontal de 4 cm equidistante de la escotadura yugular y del cartílago cricoides. Como referencia alternativa, el cirujano puede realizar la marca a 2 **través**es de dedo por encima de la escotadura yugular **(fig. 24-7)**.
- La incisión se realiza con un bisturí frío o eléctrico a través de la piel y la grasa subcutánea. La disección contin**úa en un** plano horizontal hasta el plano muscular.
- Las venas yugulares anteriores superficiales suelen situarse en este plano. Tienen que ligarse si no es posible rechazarlas lateralmente.
- Se identifica el rafe avascular en la línea media vertical entre los músculos paratraqueales. En este punto suelen emplearse dos separadores de Farabeuf para retraer el tejido lateralmente. A continuación se disecan los músculos paratraqueales con tijeras o mediante electrocoagulación **(fig. 24-8)**.

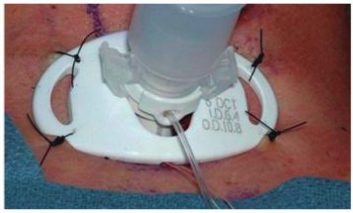



▶ **Figura 24-8.** Disección pretraqueal.

- En un eje perpendicular a la tráquea se continúa hasta alcanzar la fascia que recubre la glándula tiroides. En este paso puede rechazarse la glándula cranealmente y proseguir sin necesidad de ligar el istmo tiroideo o bien continuar a través de la glándula.
- La división del istmo tiroideo desplaza la glándula lateralmente y reduce así el riesgo de sangrado postoperatorio por el roce de la cánula con el tiroides.
- La glándula tiroides se divide verticalmente con facilidad a través de su istmo en la línea media. Una vez dividida, se retrae lateralmente dejando al descubierto los anillos traqueales.
- En el momento de acceso a la tráquea, la comunicación con el equipo anestésico es crucial. La hemostasia debe estar asegurada antes de proceder a la apertura. En este punto, el tubo puede desinflarse un poco e introducirse 5 **cm para** evitar de esta forma pinchar el balón al realizar el corte sobre la tráquea.
- El tipo de ventana que se ha de realizar varía mucho según especialistas, aunque no se ha demostrado diferencias entre ellos. Habitualmente se realiza una incisión horizontal entre el segundo y el tercer anillos traqueales y se practican unos cortes verticales para efectuar un pequeño colgajo de base inferior, pudiendo decidir después si dejar o no esa pestaña **(fig. 24-9)**.
- En ese punto se visualiza el tubo y con unos puntos de seda o Vicryl® se fija y suspende la tráquea a la piel para tener un acceso más rápido y fácil si se precisa recanular al paciente. Se procede a dar tres puntos, uno en el margen craneal y dos en el margen caudal, uno a cada extremo, incluyendo la pestaña traqueal si se ha dejado.
- Por último se procede a introducir una cánula con balón de un tamaño adecuado para cada paciente. Primero se debe re-



▶ **Figura 24-9.** Acceso a la tráquea.



▶ **Figura 24-10.** Fijación de la cánula a la piel.

tirar suavemente el tubo traqueal, hasta visualizar su punta; en ese momento se aspira cualquier resto de sangre o secreción y se introduce suavemente la cánula. Una vez colocada, se infla en balón neumático y se fija la cánula a su posición o con puntos de sutura a la piel, o con una cinta alrededor del cuello **(fig. 24-10)**.

- **Una vez comprobada la permeabilidad de la cánula, se retira** por completo el tubo nasotraqueal.

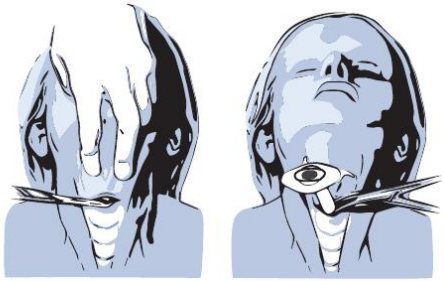
**ALTERNATIVA. Cricotiroidotomía.**

## CRICOTIROIDOTOMÍA

La cricotiroidotomía es el acceso alternativo a la vía aérea, usada en casos urgentes de imposibilidad ventilatoria. Suele ser la última opción en el supuesto de no poder intubar ni ventilar al paciente. Las ventajas que ofrece son una mínima distancia entre la piel y la vía respiratoira y la ausencia de estructuras vasculares mayores.

### Procedimiento

- **El cirujano debe palpar la membrana cricotiroidea con el** dedo índice y estabilizar la laringe con los dedos pulgar y corazón.
- **Se recomienda la realización de una incisión vertical para** permitir una extensión craneal o caudal si es necesario.
- **Se emplea el bisturí frío para realizar el corte a través de la** piel y el tejido subcutáneo hasta la membrana cricotiroidea. Es frecuente que se produzca sangrado pero en una intervención de emergencia pasa a un segundo plano.
- **Se atraviesa la membrana con el bisturí y, si es necesario, se** dilata el orificio empleando una pinza de hemostasia.
- **Se introduce un tubo de intubación orotraqueal fino asegurando** la vía aérea; es en este momento cuando se puede realizar una revisión de la hemostasia **(fig. 24-11)**.



▶ **Figura 24-11.** Cricotiroidotomía.

- **En la población infantil, la cricotiroidotomía está contrain**dicada debido a la anatomía desfavorable y al alto riesgo de estenosis traqueal.

## TAPONAMIENTO NASAL

La epistaxis se define como toda hemorragia originada en las fosas nasales o los senos paranasales que se exterioriza a través de los orificios nasales o la boca. Supone un motivo frecuente de consulta urgente. La epistaxis puede clasificarse en anterior y posterior. El 90 % de todas las epistaxis son anteriores y se originan por sangrado del plexo de Kiesselbach. Las epistaxis posteriores son menos frecuentes (10 % de los casos) y se originan de las ramas posterolaterales de la arteria esfenopalatina.

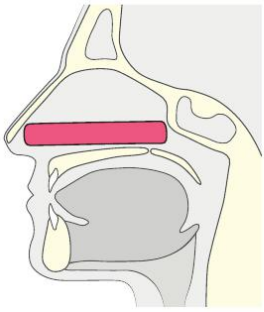
La mayoría de las epistaxis anteriores están causadas por traumatismo o irritación de la mucosa nasal. Se debe prestar especial atención a las epistaxis anteriores y posteriores en pacientes con problemas en la coagulación (anticonceptivos orales, enfermedad de Von Willebrand, hemofilias, discrasias sanguíneas, alteraciones de los factores de coagulación, etc.).

### TAPONAMIENTO NASAL ANTERIOR

La mayoría de las epistaxis son autolimitadas y ceden mediante la compresión externa y/o la colocación de algodón, en ocasiones embebido en agua oxigenada o una solución vasoconstrictora. Sin embargo, en ocasiones la hemorragia persiste o recidiva con facilidad, en cuyo caso requiere un taponamiento.

#### Instrumental

- **Pinzas en balloneta,**
- **Rinoscopio y dispositivos de taponamiento:**
  - **Tira de gasa impregnada en pomada antibiótica o vaselina**, que se inserta paralela al suelo de la cavidad nasal (en dirección a la nuca, no en dirección frontal) ocupando el meato inferior y medio en forma de acordeón. Pueden llegar a insertarse hasta 150 **cm.**
  - **Tiras de celulosa (Merocel®) impregnadas como la tira de** gasa, que se autoexpanden cuando se mojan con la sangre (o bien se les inyecta suero una vez colocadas) para realizar presión en las paredes de la fosa nasal **(fig. 24-12)**.
  - **Gasas de tul también impregnadas, que se insertan en nú**mero de 4-6 en cada fosa nasal.
  - **Láminas de esponja de gelatina (Espongostan Film®) que** se enrollan formando unas tiras similares a las de gasa de tul. Pueden introducirse hasta 10-15 tiras de esponja.



▶ **Figura 24-12.** Tiras de celulosa Merocel®.

Los taponamientos no suelen dejarse más de 48-72 horas, ya que entrañan el riesgo de infecciones sinusales o necrosis de la mucosa. Este tratamiento está contraindicado cuando exista sospecha de fractura de base de cráneo con fístula de líquido cefalorraquídeo debido al riesgo de meningitis ante la oclusión nasal.

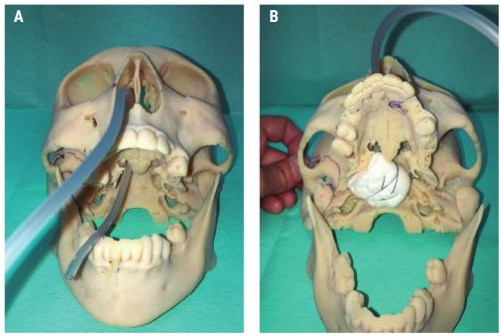
### Procedimiento

- **Suele llevarse a cabo bajo anestesia general o bajo anestesia** local y sedación.
- **Para realizar esta técnica se debe colocar al paciente en se-** destación y lavarle las fosas nasales con suero para retirar coágulos. Se le indica que comprima las alas nasales mientras el cirujano prepara el taponamiento y mediante la pinza en balloneta introduce el tapón por las narinas.
- **En la mayoría de las ocasiones debe realizarse bilateralmente** para efectuar compresiones a ambos lados del tabique y así asegurar una buena hemostasia.

ALTERNATIVA. **En ocasiones, el sangrado se puede localizar en** una zona determinada de la mucosa nasal, en cuyo caso puede ser útil y definitiva la cauterización con bisturí eléctrico.

## TAPONAMIENTO NASAL POSTERIOR

El taponamiento posterior se realiza en el tratamiento de la epistaxis refractaria a maniobras exclusivas por narina.




▶ **Figura 24-13.** A) Extracción de la sonda por la cavidad oral. B) Taponamiento de la coana con gasa.

### Instrumental

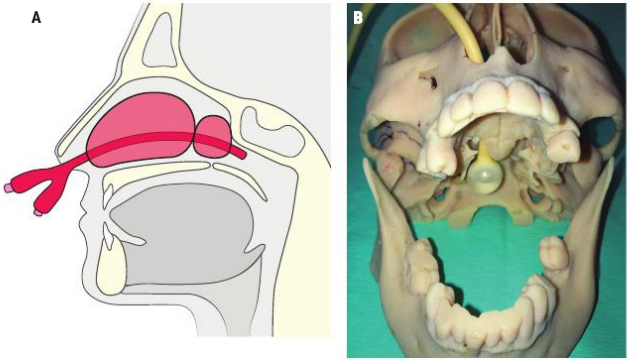
- **Gasa de mecha o gasa orillada impregnada en vaselina o bien** en pomada antibiótica.
- **Sonda de Foley.**

### Procedimiento

- **Se recomienda el ingreso hospitalario del paciente.**
- **Se realiza con el paciente en semisedestación, pautando** siempre antibióticos profilácticos, bajo anestesia general o local y sedación.

Se introduce una sonda por el orificio nasal sangrante hasta la faringe. Se extrae la sonda por la boca desde el istmo de las fauces con ayuda de una pinza. Se anuda el extremo de la sonda a una torunda de gasa y se tira de la sonda a través de la fosa nasal hasta encontrar una resistencia, momento en el cual la torunda tapona la coana **(fig. 24-13)**. El taponamiento posterior clásico con gasa resulta menos cómodo y rápido de adaptar, pero asegura un mayor porcentaje de éxitos en control de epistaxis, genera menos lesiones locales y reduce costes sanitarios con respecto al neumotaponamiento.

Se introduce una sonda de Foley nº 14 o 16, previa limpieza de la fosa nasal y anestésico tópico, por la fosa nasal sangrante hasta la rinofaringe. Se infla con 8-12 ml de suero y se tracciona hasta enclavarla en la coana **(fig. 24-14)**. Se completa con




▶ **Figura 24-14.** A) Taponamiento anterior con sonda de Foley. B) Taponamiento posterior con sonda de Foley.

un taponamiento anterior con algodones o gasas impregnadas en ungüento antibiótico. Posteriormente se fijan la columela y las narinas con gasa. Este taponamiento constituye un procedimiento más sencillo que el taponamiento posterior con gasa.

**ALTERNATIVAS.** **Otros dispositivos de catéter con balón, diseñados para simplificar un taponamiento posterior.** Ejemplos de ello son los taponamientos bicamerales hinchados que presentan dos cámaras y entrada vía nasal, el Epistat® y el Storz T-3100®. El manejo de todos ellos es similar al de la sonda de Foley. Algunos pueden inflarse de aire a lo largo de su paso por la fosa nasal. El Epistat II® es una combinación de taponamiento nasal posterior mediante un balón posterior y taponamiento nasal anterior mediante una tira de celulosa (Merocel®) **anterior.**

## PUNTOS CLAVE

- **La indicación de retirada de un cuerpo extraño se plantea en fun**ción de su localización anatómica y de los síntomas que produzca.
- **Ante una hemorragia en el territorio cervicofacial, la primera me**dida que se ha de adoptar es la compresión local.
- **El manejo de la vía aérea en el paciente con traumatismo facial** moderado-grave es crucial, y puede requerir cánula de Guedel, intubación o traqueotomía
- **Durante la realización de la traqueotomía se debe tener loca**lizada en todo momento la posición de la tráquea mediante su palpación a fin de poder dirigir correctamente la disección por planos.
- **El 90 % de las epistaxis son anterores y se orignan en el plexo de** Kiesselbach, respondiendo favorablemente a medidas de compresión local.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvi A, Joyner-Triplett N. Acute epistaxis. How to spot the source and stop the flow. Postgrad Med 1996; 99: 83.
Camacho F, Sánchez-Muros J. Mecanismo de cicatrización de las heridas. En: Camacho F, ed. Cirugía Dermatológica. Madrid: Libros Princeps, 1992; p. 113-9.
García Calleja F, Muñoz Fernández N, Achiques Martínez T, Frías Moya-Angeler S**, Montoro Elena MJ, Algarra JM. Taponamiento nasal en la epistaxis** posterior. Comparación de dos métodos. Acta Otorrinolaringol Esp 2010; 61: 196-201.
Krausz AA, El-Naaj IA, Barak M. Maxillofacial trauma patient: coping with the difficult airway. World J Emerg Surg 2009; 4: 21.
Kucik CJ, Clenney T. Management of epistaxis. Am Fam Physician 2005; 71: 305.
Mandavia DP, Qualls S, Rokos I. Emergency airway management in penetrating neck injury. Ann Emerg Med 2000; 35: 221-5.
McCarthy J. Traumatismos de la cara. Cirugía plástica. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1992.
Murphy MF, Walls RW. Identification of the difficult and failed airway. En: Walls RW, Murphy MF, eds. Manual of emergency airway management, 3ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
Schroeder AA. Cricothyroidotomy: when, why, and whay not? Am J Otolaryngol 2000; 21: 195.
Schultz RC. Basic principles in management of facial injuries. En: Georgiade GS, Georgiade NG, Riefkohl R, Brawick WJ, eds. Textbook of plastic, maxillofacial and reconstructive surgery. Baltimore: Williams Williams, 1992; p. 399-408.
Villwock JA, Jones K. Recent trends in epistaxis management in the United States: 2008-2010. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 139: 1279.
Walls RW. Trauma. En: Walls RW, Murphy MF, eds. Manual of emergency airway management, 3ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

# 25

# Técnicas y procedimientos de reparación de los sistemas lagrimal y salival

M. Burgueño García y S. Janeiro Barrera

*Colaborador: Á. Moreiras Sánchez*

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico para coagulación bipolar.**
- **Anestésico local (preferiblemente con vasoconstrictor).**
- **Sonda lagrimal (fig. 25-1) o catéter de silicona.**
- **Tijera de disección roma.**
- **Pinzas finas (Adson o similar).**
- **Pinza hemostática de Halsted, pinzas mosquito.**
- **Portaagujas.**
- **Separadores de Senn-Miller o similar.**
- **Tallas estériles.**
- **Gasas estériles.**
- **Cánula para irrigación.**
- **Suero salino.**
- **Sutura finas de material reabsorbible 6/0, 7/0, 8/0, además** de sutura de monofilamento o seda 6/0.
- **Lupas de magnificación.**

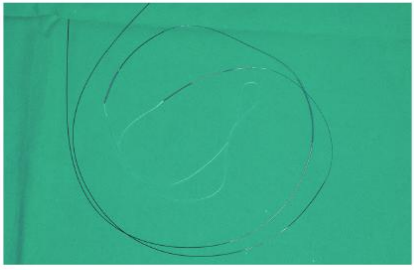
## SISTEMA LAGRIMAL

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El sistema de drenaje lagrimal se compone de una serie de túbulos que se extienden desde el canto interno hasta el meato inferior nasal. A lo largo de su recorrido se distinguen una porción proximal y otra distal.

La porción proximal, que se inicia en la papila o punto lagrimal, localizada en la unión de la ***pars lacrimalis*** (borde palpebral medial sin pestañas) y la ***pars ciliaris*** de ambos párpados, continuándose por los canalículos que, después de recorrer una pequeña porción en dirección vertical, conocida como ampolla, realizan un giro de 90º y se dirigen medialmente en un trayecto de unos 8 **mm hasta formar normalmente un conducto común que** desemboca en el saco lagrimal tras pasar la válvula de Rosenmüller, que impide el flujo retrógrado. El saco, que ya forma parte de la porción distal del sistema, se extiende hacia abajo 10-12 **mm y** se localiza en la fosa de su mismo nombre. Está protegido por la porción medial del musculo orbicular, que lo rodea y actúa como bomba para el drenaje de su contenido durante su contracción. El saco se continúa con el conducto de drenaje nasolagrimal, que desemboca en el meato nasal inferior homolateral.

**ATENCIÓN.** **Es frecuente la afectación de los canalículos (porción** proximal de la vía) en heridas lacerantes que afectan la región



▶ **Figura 25-1. Kit de sondaje de la vía lagrimal. Consiste en un tubo** fino de silicona con una continuación plástica semirrigida que sirve para facilitar el sondaje.

nasoorbitaria. En estos casos, la norma es la instauración temprana del tratamiento. En cambio, la afectación de las porciones distales de la vía suele ser secundaria a traumatismos graves de gran intensidad, en los que se afecta el esqueleto óseo que envuelve y protege a dichas estructuras. En estas ocasiones, el manejo de la vía lagrimal en el momento agudo se ve supeditado al tratamiento de las lesiones más graves que usualmente se asocian en estos pacientes y que causan complicaciones tardías con frecuencia y requieren tratamiento secundario.

### APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA

El tratamiento tardío de las fracturas óseas es uno de los factores más claramente asociado con complicaciones posquirúrgicas de la vía lagrimal, debido a que, si se demora el tratamiento más de 2 semanas, se aumenta el riesgo de malposición definitiva de fragmentos óseos, hay mayor pérdida ósea en el área lagrimal, así como retracción cicatricial del sistema lagrimal, que ocasiona compresión y obstrucción de su paso.

Aun con el tratamiento adecuado y la reducción anatómica de las fracturas, puede aparecer una obstrucción secundaria de la vía, aunque con menor frecuencia que en fracturas no tratadas. Los factores que se han asociado a una mayor tasa de complicaciones son: inadecuada reducción de fragmentos óseos implicados, defecto del hueso lagrimal y tratamiento tardío de las fracturas faciales.

Se ha descrito que la frecuencia de dacrioestenosis tras sufrir una fractura nasoorbitoetmoidal es del el 12-29,3 **%. Otras**

fracturas faciales se han asociado con un riesgo de lesión de la vía lagrimal; dicho riesgo es del 0,2 % en fracturas nasales y de aproximadamente un 3 % en fracturas maxilares (Le Fort II-III).

- **Los protocolos de actuación en los traumatismos de la vía** lagrimal siguen siendo controvertidos en cuanto a su manejo inicial en el paciente politraumatizado, debido principalmente a la escasa casuística y a los resultados contradictorios de las distintas aproximaciones llevadas a cabo.
- **Las lesiones que afectan sólo a la porción proximal de la vía,** principalmente los canalículos, se deben con frecuencia a laceraciones graves faciales del tercio medio facial, que suelen extenderse desde la ceja en diagonal, pasando al lado opuesto por el dorso nasal y afectando a su paso el canto interno del ojo, por lo que es obligado explorar la vía lagrimal al tratar este tipo de heridas. Otras causas descritas son heridas penetrantes y mordeduras de animales.
- **Cuando la herida afecte al canto medial con desinserción** de éste, se debe presuponer la afectación de los canalículos debido a su estrecha relación con el canto medial, que los protege. En estos casos, el tratamiento correcto es la exploración exhaustiva y el sondaje de ambos canalículos mediantes sondas de Bowman para asegurar su permeabilidad. En caso de que se observase discontinuidad de la vía será necesario localizar ambos cabos y realizar la anastomosis del conducto, con posterior sondaje mediante un tubo de silicona, que se mantendrá durante 6-8 semanas para evitar la estenosis cicatricial.
- **Algunos autores recomiendan no tratar las lesiones únicas** del canalículo superior, dado que el inferior aumenta su drenaje y compensa el defecto de drenaje. Estudios posteriores han demostrado que el drenaje lagrimal entre los canalículos superiores e inferiores es similar y muy variable entre las personas e, incluso, entre los ojos de una misma persona. Por otra parte, aunque el aumento del drenaje por el canalículo sano sea suficiente para no provocar manifestaciones clínicas en la mayoría de los casos en situación basal del paciente, cuando se presenta una situación de estímulo que ocasiona lagrimeo reflejo, como ocurre con el frío o el viento, el aumento de la producción lagrimal sobrepasa la capacidad de drenaje y aparecen síntomas, como visión borrosa, lagrimeo constante y molestias asociadas en aproximadamente el 50 % de los pacientes con afectación monocanalicular, por lo que se recomienda el tratamiento primario de todas las lesiones de la vía proximal, aunque afecten a un único canalículo.
- **Algunos autores han defendido no sondar la vía lagrimal** en el momento agudo ya que, debido a la inflamación y la disrupción anatómica acompañante, resulta difícil y la posibilidad de daño yatrogénico es mayor. Por consiguiente, en todos los casos en los que no exista sospecha evidente de lesión abogan por el tratamiento secundario de las secuelas, si las hubiese. Sin embargo, en estudios recientes, como los de Iwai y los de Spinelli, en los que se realizó sondaje inicial en todos los pacientes (13 y 19 pacientes, respectivamente) con fracturas nasoorbitoetmoidales, se constató una menor tasa de complicaciones y no se observó epífora permanente en ninguno de los pacientes.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Manejo inicial

- **El manejo del paciente politraumatizado se inicia con la ins**pección cuidadosa de la zona. Debe valorarse la presencia de heridas susceptibles de lesionar el sistema lagrimal, así como las deformidades óseas subyacentes que darán una idea aproximada de la probabilidad de daño y obstrucción de aquél. El telecanto indica un importante daño óseo y es muy probable la afectación de los canalículos, principalmente del superior.
- **Antes de tratar la vía lagrimal es imprescindible la reducción** anatómica temprana de las fracturas óseas asociadas. En caso de fracturas inestables, habituales en las nasoorbitoetmoidales, el tratamiento adecuado será la reducción abierta con fijación interna rígida de los fragmentos, ya que, en caso de realizar únicamente reducción cerrada, la movilidad de los fragmentos provocará una compresión secundaria de los conductos involucrados.
- **Una vez conseguida la reducción anatómica se realiza la ca**nalización de la vía lagrimal por ambos canalículos, mediante la colocación de un tubo de silicona que se mantendrá 4-6 meses antes de su retirada. Si no se consigue el sondaje de la vía con las sondas más finas se puede realizar un tratamiento secundario meses después.

### Procedimiento

En la **figura 25-2** se muestra el procedimiento de sondaje de la vía lagrimal.

PASO • 1

**Localización de puntos lagrimales. Se localizan los puntos la**grimales inferior y superior. En caso necesario puede realizarse su dilatación con cánulas sucesivas para facilitar el sondaje.




► **Figura 25-2. A) Paciente con secuelas de traumatismo facial. Presenta desinserción del canto medial del ojo izquierdo y lagrimeo. B) Imagen tras la** inserción quirúrgica del canto y el sondaje de la vía lagrimal, dejando tubo de drenaje durante 6 meses. C) Resultado final, con vía lagrimal permeable y el canto simétrico con el lado derecho

**PASO • 2**

**Paso de la sonda y canalización de los conductos. Se introduce** por uno de los puntos lagrimales un extremo de color negro, que debe llegar hasta la fosa nasal. Si no se consigue llegar a la fosa, se utilizará el endoscopio a través de la nariz para facilitar la salida de la sonda, bien perforando la mucosa, bien haciendo una ventana en fragmentos de hueso que impiden su progresión.

**PASO • 3**

**Paso de la sonda por el punto lacrimal contralateral. Se pasa el** otro extremo de la sonda por el otro punto lagrimal hasta llegar a la fosa nasal; este segundo paso será más fácil que el primero.

**PASO • 4**

**Comprobación de sondaje. Una vez que los dos extremos se** encuentran en la fosa nasal, se tracciona de ambos hasta dejar la porción de silicona transparente a lo largo de la vía lagrimal y saliendo por la fosa nasal del mismo lado.

**PASO • 5**

**Fijación de la sonda. Se recortan los dos tubos de silicona** 5 mm por encima del ala nasal, se anudan con un hilo de nilón de 4/0 y se mantiene durante 6 meses.

**PASO • 6**

**Retirada de la sonda. Al cabo de los 6 meses se corta el tubo** entre el punto lagrimal superior y el inferior y se tracciona de los tubos en la fosa nasal. La vía lagrimal debe estar permeable en este momento.

## COMPLICACIONES

La complicaciones tras una lesión de la vía lagrimal son secundarias al inadecuado drenaje a través del sistema, ya sea por obstrucción completa o por estenosis.

- **Epífora, o lagrimeo constante, es la complicación más frecuente** y en general se debe a una lesión canalicular. En ocasiones es secundaria a una malposición palpebral, que impide el adecuado drenaje por el punto lagrimal.
- **Dacriocistitis agudas o crónicas recidivantes, ocasionadas** por estasis del flujo en el sistema canalicular. El tratamiento agudo consiste en antibióticos y drenaje, si se sospecha abscesificación.

Ante la presencia de complicaciones es necesario un diagnóstico preciso de la gravedad y la localización de la obstrucción. Habitualmente, en el caso de lesiones postraumáticas, éstas se localizan en el conducto nasolagrimal de drenaje, aunque pueden situarse en cualquier punto de la vía lagrimal. Las diferentes opciones diagnósticas son:

- **Dacriocistorrinografía. Tras la administración de contraste** yodado se realiza una radiografía para observar el recorrido del drenaje y el punto de obstrucción, así como posibles estructuras involucradas.
- **Sondaje de ambos canalículos con sondas de Bowman.**
- **Sondaje de canalículos e infusión de suero salino. Se debe** informar al paciente que puede percibir un gusto salado en la boca en caso de vías permeables. En caso de referir un gusto salado pero presentar regurgitación por el otro canalículo, se considerará una estenosis del conducto; si no hay paso del suero hasta la fosa nasal se establece el diagnóstico de obstrucción.
- **Prueba de drenaje con fluoresceína. Se instila un par de gotas** de fluoresceína al 2 % en el saco conjuntival y al cabo de 3-5 minutos se explora la fosa nasal para confirmar el paso de la fluoresceína y, por lo tanto, la permeabilidad del conducto.
- **Otra prueba diagnóstica menos utilizada es la endoscopia.**

Una vez establecido el nivel de la obstrucción, se instaura el tratamiento correspondiente, aproximadamente 4-6 meses después del traumatismo inicial, ya que durante este período es posible conseguir la resolución espontánea de los síntomas. Por lo general, el tratamiento consiste en una dacriocistorrinostomía, por vía externa o endoscópica intranasal, creando una comunicación entre el saco lagrimal y el meato medio nasal que favorezca el drenaje. Si hay estenosis de los canalículos se puede practicar una canaliculoplastia. En cualquier caso, se recomienda sondaje y mantenimiento de la intubación canalicular con tubos de silicona hasta, al menos, 6 meses tras la cirugía. Si se trata de una epífora secundaria a malposición palpebral, generalmente será suficiente una cantopexia como tratamiento definitivo.

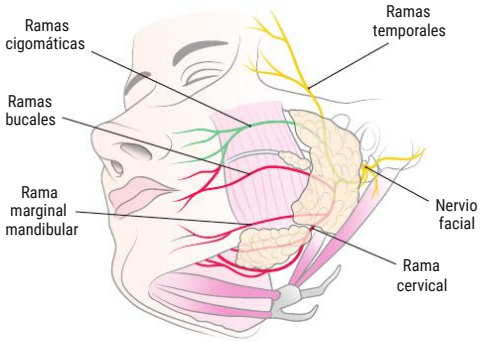
Los resultados posquirúrgicos suelen ser favorables en casi todos los pacientes, con resolución de la clínica o mejoría en aproximadamente el 90 % de los casos en las series presentadas. Sólo una minoría de los pacientes requieren tratamientos complementarios.

# SISTEMA SALIVAL

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La glándula parótida se halla superficial a la cara posterior del músculo masetero. Por detrás contacta con la parte anterior del conducto auditivo externo. La cola parotídea se extiende posteromedial al borde posterior de la rama ascendente mandibular y contacta con el borde superoanterior del músculo esternocleidomastoideo. Por arriba limita con el arco cigomático. Consta de un lóbulo superficial y un lóbulo profundo, unidos entre sí y separados por el nervio facial. Se encuentra recubierta por la fascia parotidomaseterina, extensión de la capa superficial de la fascia cervical profunda. De su parte anterior, surge el conducto parotídeo o conducto de Stenon, que circula en sentido anterior, superficial al músculo masetero, paralelo al arco cigomático cercano a la arteria facial transversa y muy próximo a la rama bucal del nervio facial. Atraviesa el músculo, donde puede ir acompañado de tejido parotídeo accesorio, y termina drenando en la mucosa yugal, en un orificio de drenaje situado en el vértice de una papila adyacente al segundo molar superior **(fig. 25-3)**.

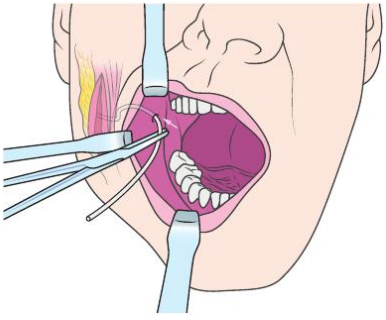
La glándula submaxilar ocupa el triángulo submandibular. Se relaciona con el músculo digástrico por delante y por debajo, con el músculo milohioideo por delante profundamente y con el músculo hiogloso por detrás. El conducto submaxilar o de Wharton sale por encima del borde posterior del milohioideo, avanza por el suelo de la boca y termina a nivel anterior, cerca de la línea media. Se relaciona estrechamente con el nervio lingual y sus ramas en el suelo de la boca lateral. La rama marginal del nervio facial discurre sobre la fascia superficial a la glándula. El nervio hipogloso circula profundamente en el espacio submandibular, satélite del vientre posterior del digástrico.




▶ **Figura 25-3.** **Vista oblicua de las glándulas parótida y submaxilar.** Relación con el nervio facial y sus ramas.

## DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES AGUDAS

- **Las lesiones de las glándulas salivales suelen pasar inadvertidas** en el contexto de un traumatismo facial con otras lesiones. Se requiere una inspección completa de la glándula y las estructuras vecinas, incluyendo tejidos blandos y estructuras esqueléticas. Asimismo, debe examinarse la musculatura masticatoria y facial.
- **Cuando se lesiona la glándula submaxilar, hay que explorar** la sensibilidad y la movilidad de la lengua. Si el paciente no colabora, se pueden utilizar pruebas neurofisiológicas para comprobar la afectación del nervio.
- **Las heridas abiertas deben ser exploradas y, si se evidencia** una falta de continuidad del nervio facial, debe ser reparada. Cuando el parénquima se encuentra lesionado, se deben explorar los conductos de Stenon y Wharton mediante masaje glandular, observando la posible salida de saliva. En ocasiones debe ser tutorizado mediante un catéter de silicona o una sonda lagrimal **(fig. 25-4)**. Las lesiones del parénquima sin afectación nerviosa o del conducto se tratarán mediante cierre primario por planos.
- **En caso de lesión penetrante parotídea, la angiorresonancia** magnética, la angio-TC y la ecografía Doppler servirán para identificar lesiones vasculares profundas. La sialografía ayuda a identificar lesiones del conducto, pero no suele estar disponible en todos los centros y su principal interés reside en la evaluación de lesiones crónicas. La sialoendoscopia es útil para evaluar las lesiones del conducto.
- **La falta de movilidad del labio superior por afectación de la** rama bucal del nervio facial y la salida de saliva por la herida son indicativas de lesión en el conducto parotídeo.



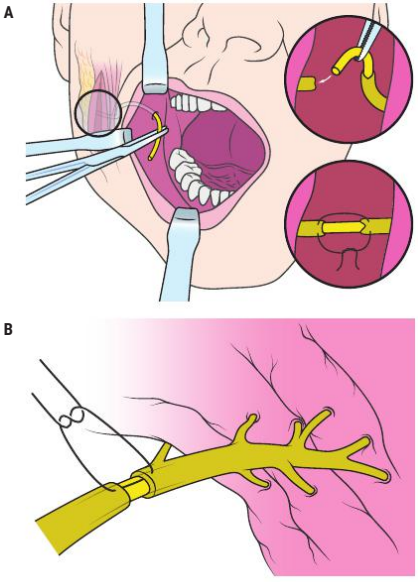
▶ **Figura 25-4.** **Canalización del conducto de Stenon mediante catéter** de silicona.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

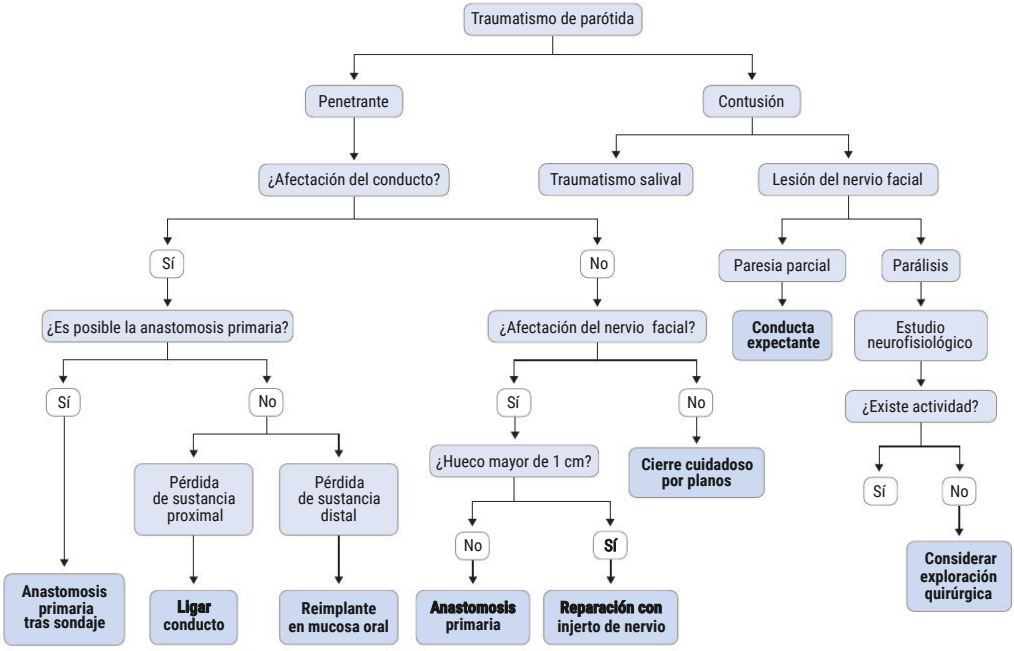
- **La anastomosis primaria del conducto, tras sondaje, es la** primera opción que se ha de considerar. Debe hacerse bajo magnificación y con suturas de 7/0-8/0 de monofilamento **(fig. 25-5)**. **El sondaje se retira después de 2-3 semanas. Se** puede realizar interposición de injertos venosos cuando hay pérdida de sustancia.
- **En el traumatismo bucal grave, cuando no es posible identificar** el segmento distal del conducto, se debe reimplantar el conducto proximal directamente en la mucosa oral, con una incisión longitudinal y sutura a fin de evitar estenosis. Si hay afectación proximal, se debe valorar su ligadura, que resultará en parotiditis para posteriormente cursar con fibrosis y atrofia glandular **(fig. 25-6)**. Se recomienda el uso de antisialagogos o toxina botulínica tipo A para disminuir la producción de saliva y facilitar la recuperación.
- **La submaxilectomía primaria se recomienda en lesiones pe**netrantes que afectan masivamente a la glándula submaxilar.

## COMPLICACIONES. EVALUACIÓN Y MANEJO DE LAS SECUELAS Y LESIONES CRÓNICAS

- **El daño inadvertido del conducto parotídeo cursa con edema** de partes blandas, hinchazón de la glándula o hematoma. Se debe reabrir la herida y explorarla. La inyección intraductal de azul de metileno indicará si existen fugas a




▶ **Figura 25-5.** **A) Anastomosis de los cabos distal y proximal del conducto de Stenon tras canalización. B) Anastomosis finalizada del conducto de Stenton, realizada con sutura 8/0.**




▶ **Figura 25-6.** **Algoritmo de manejo de los traumatismos de la glándula parótida.**

través de la herida o fístulas. La sialoendoscopia y la sialografía son de utilidad.

- **Los sialoceles deben ser aspirados con aguja y compresión. La** determinación de los niveles de amilasa en el líquido aspirado confirmará que se trata de saliva. Se deben usar anticolinérgicos para disminuir el débito de saliva. La infiltración de toxina botulínica tipo A, guiada por ecografía, es muy útil para el manejo de los sialoceles y las fístulas, con buenos resultados.
- **El manejo conservador suele prolongarse hasta revertir completamente** el cuadro. Clásicamente, algunos sialoceles de gran tamaño y resistentes al tratamiento conservador pueden tratarse comunicándolos con la cavidad oral mediante la inserción de un catéter de silicona y manteniéndolo durante 2-3 **semanas. En casos graves, la parotidectomía elimina el** problema definitivamente (asumiendo el riesgo de lesión del nervio facial)

## PUNTOS CLAVE

- **Las heridas abiertas en la cara requieren una exploración completa** de lesiones glandulares, de los conductos y del nervio facial.
- **En caso de sección del conducto de Stenon se debe valorar la** anastomosis primaria o la reimplantación en la mucosa bucal como primera opción.
- **En las lesiones muy graves puede ser necesaria la extirpación de** la glándula salival.
- **La solución de continuidad del nervio facial y sus ramas debe ser** reparada.

## BIBLIOGRAFÍA

Balle VH, Andersen R, Siim C. Incidence of lacrimal obstruction fol-lowing trauma to the facial skeleton. Ear Nose Throat J 1988; 67: 66-70.
Becelli R, Renzi G, Mannino G, Cerulli G, Iannetti G. Posttraumatic obstruction of lacrimal pathways: a retrospective analysis of 58 consecutive naso-orbitoethmoid fractures. J Craniofac Surg 2004; 15: 29-33.
Crecelius C. Soft tissue trauma. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2013; 21: 49-60.
Haller JR. Trauma to the salivary glands. Otolaryngol Clin North Am 1999, 32: 907-17.
Hill JD, Hamilton GS III. Facial trauma: soft tissue lacerations and burns. En: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins T y cols, eds. Cummings Otolaryngology: head and neck surgery, 5ª ed. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010; p. 302-17.
Iwai T, Yasumura K, Yabuki Y, Omura S, Matsui Y, Kobayashi S y cols. Intraoperative lacrimal intubation to prevent epiphora as a result of injury to the nasolacrimal system after fracture of the naso-orbitoethmoid complex. Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: e165-8.
Schubert MM, Izutsu KT. Iatrogenic causes of salivary gland dysfunction. J Dent Res 1987; 66 (Spec No): 680-8.
Spinelli HM, Shapiro MD, Wei LL, Elahi E, Hirmand H. The role of lacrimal

intubation in the management of facial trauma and tumor resection. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 1871-6.Steinberg MJ, Herrera AF, Maywood Ill. Management of parotid duct injuries. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005; 99: 136-41.

Uralog M, Erkin Unlü R, Ortak T, Senzös O. Delayed assessment of the naso-lacrimal system at naso-orbito-ethmoid fractures and a modified technique of dacryocystorhinostomy. J Craniofac Surg 2006; 17:184-9.

# 26

# Principios y sistemas de estabilización y fijación de fracturas faciales

N. Carral Roura y A. Alonso Ovies

*Colaborador: A. Encinas Bascones*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

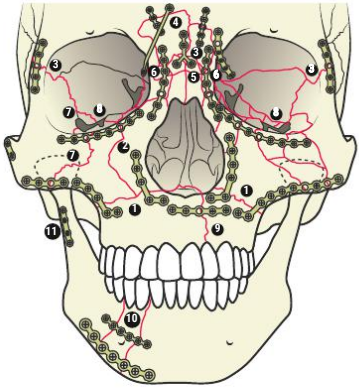
### Estructura esquelética

El esqueleto craneomaxilofacial está constituido por el ensamblaje de densos pilares de hueso, que a modo de entramado distribuyen y disipan la carga generada de manera fisiológica por la masticación, la deglución y el habla.

Estos ***arbotantes*** o contrafuertes han sido caracterizados a través del análisis histológico o simulando traumatismos sobre especímenes anatómicos en el laboratorio. Más recientemente, el análisis de elementos finitos ha confirmado estos hallazgos **(fig. 26-1)**. **El grado de desarrollo, la densidad ósea de los arbotantes y, por supuesto, la fuerza del impacto condicionan los distintos patrones de fractura (fig. 26-2).**

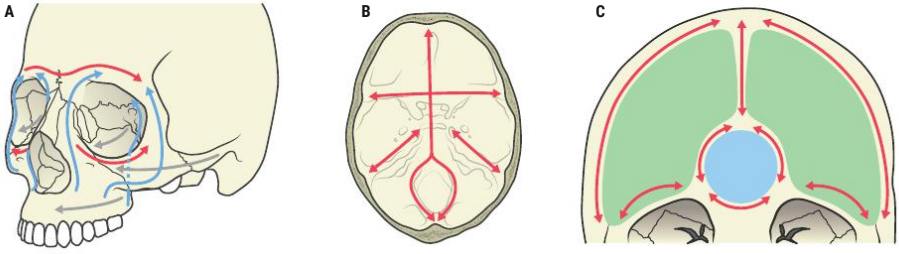
La ***estabilización y fijación*** de los arbotantes logra varios propósitos en traumatología facial: proporciona estabilidad en las líneas de carga, favorece la consolidación primaria por compresión, posiciona el material de osteosíntesis en áreas con buen *stock* **óseo y aproxima la estética facial a la estética previa (tabla 26-1). No es, por lo tanto, una casualidad que muchas de las líneas de osteosíntesis recomendadas coincidan anatómicamente con estos arbotantes.**

La ***osteosíntesis en el tercio inferior*** **representa el verdadero pináculo de la estabilización y fijación en traumatología facial.** Desde el punto de vista mecánico, la mandíbula es el hueso del esqueleto maxilofacial que soporta mayor carga y morfológicamente se puede interpretar como un hueso largo que ha sido deformado por flexión. En este caso no se habla de verdaderos arbotantes, sino de líneas de tensión-compresión **(fig. 26-3).**



▶ **Figura 26-2. Trazos de fractura más representativos y líneas de osteosíntesis ideal.** 1: Le Fort I; 2: Le Fort II; 3: Le Fort III; 4: seno frontal; 5: nasal; 6: nasoorbitoetmoidal bilateral; 7: orbitomalar; 8: suelo de la órbita bilateral; 9: palatal; 10: parasinfisaria/cuerpo mandibular; 11: subcondílea.

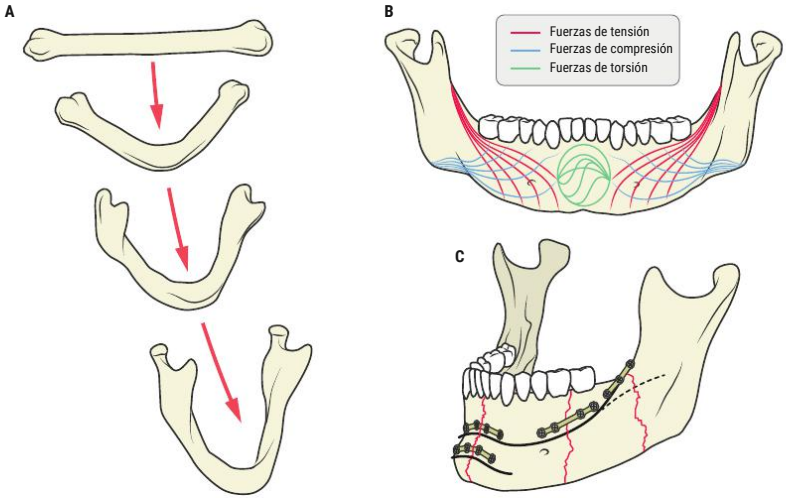
ATENCIÓN. **En los niños, la neumatización incompleta de los** senos, la flexibilidad ósea y la falta de fusión de las suturas reducen la incidencia de las fracturas faciales, las cuales, cuando se producen, adoptan patrones específicos, diferentes de los del adulto **(fig. 26-4)**. En niños menores de 5 años, las fracturas frontales y del techo orbitario son las más frecuentes. En el anciano, la atrofia ósea y las enfermedades sistémicas, unidas a la



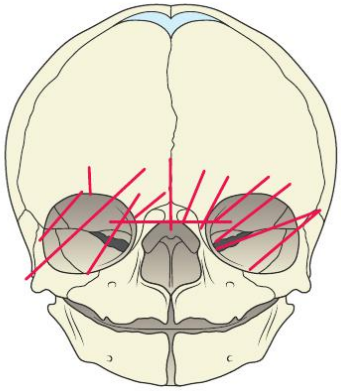

▶ **Figura 26-1. Arbotantes. A) Arbotantes del tercio medio facial. B) Arbotantes de la base del cráneo. C) Arbotantes del tercio superior facial y la bóveda craneal.**

**Tabla 26-1. Dimensiones faciales y arbotantes**

| | Tercio medio | Tercio superior | Tercio inferior |
|---|---|---|---|
| Altura | Arbotantes verticales anteriores<br>• **Nasomaxilar**<br>• **Cigomaticomalar** | Arbotantes verticales anteriores<br>• **Nasomaxilar**<br>• **Cigomaticofrontal** | Líneas posteriores<br>• **Cóndilo y cuello del cóndilo**<br>• **Rama ascendente**<br>• **Línea oblicua externa** |
| Anchura | Arbotantes transversales<br>• **Rebordes infraorbitarios**<br>• **Apófisis alveolar del maxilar**<br>• **Área nasoetmoidal (orbitoetmoidal)** | Arbotantes transversales<br>• **Rebordes supraorbitarios**<br>• **Área frontonasal (orbitoetmoidal)** | Línea de flexión mandibular<br>• **Flexión parasinfisaria**<br>• **Distancia intergoníaca** |
| Proyección | Arbotantes posteriores<br>• **Arcos cigomáticos** | Arbotantes posteriores<br>• **Ala mayor del esfenoides** | Longitud del cuerpo mandibular |




► **Figura 26-3. Biomecánica mandibular. A) La mandíbula como hueso largo. B) Líneas de tensión y compresión en el cuerpo mandibular. C) Línea de** osteosíntesis ideal.



► **Figura 26-4. Líneas oblicuas de fractura craneofacial en el esqueleto** infantil.

mayor propensión a sufrir caídas, explican la alta incidencia de fracturas por traumatismos de baja energía.

## Biología de la consolidación ósea

El proceso de consolidación de una fractura tiene como objetivo devolver el tejido óseo a sus capacidades físicas y mecánicas previas, y está determinado por una variedad de factores que actúan de forma coordinada.

Una inmovilización absoluta de los fragmentos asegurará unas condiciones óptimas para la consolidación. Este proceso se denomina ***consolidación directa o primaria*; debido a la gran estabilidad**, no se produce una formación intermedia de cartílago ni de un callo de fractura, sino una restauración directa del sistema de Havers gracias al paso de osteoblastos y osteoclastos a través de la zona de contacto. Las técnicas modernas de osteosíntesis tienen la finalidad de favorecer este tipo de consolidación.

En el caso de existir cierta movilidad interfragmentaria, la consolidación se produce de manera ***indirecta o secundaria*: a la** formación del hematoma inicial sigue un crecimiento de tejido fibrovascular que se remodela en un callo de fractura. Posteriormente se producen la mineralización y la remodelación de este callo, que darán lugar al hueso esponjoso definitivo **(tabla 26-2)**.

En el área maxilofacial, la consolidación ocurre antes que en los huesos largos, y el hueso recupera una resistencia adecuada en un período de 4-6 semanas. La osificación es especialmente

**Tabla 26-2. Fases de la consolidación y moléculas responsables de la señalización celular**

| Fase de la consolidación | Proceso biológico | Expresión molecular |
|---|---|---|
| Fase inflamatoria | Interrupción de la vascularización<br>Necrosis e inflamación<br>Hematoma → red de fibrina, reticulina y colágeno → **tejido de granulación** | IL-1, IL-6 y TNF-**α** inician la cascada reparadora<br>TGF-**β, PDGF y BMP-2 inician la formación del callo**<br>GDF-8 en el día 1 parece controlar la proliferación celular |
| Fase del callo blando | Proliferación de fibroblastos y condrocitos en el tejido de granulación<br>Neoangiogénesis<br>Aparecen áreas diseminadas de osificación primaria (membranosa) | TGF-**β2, TGF-β3 y GDF-5 estimulan la condrogénesis** y la formación de hueso endocondral<br>Aumento de BMP-5 y BMP-6<br>Angiopoyetina y VEGF estimulan el crecimiento vascular |
| Fase del callo duro | Apoptosis de los condrocitos y proteólisis de la matriz, reabsorción del cartílago<br>Reclutamiento de células óseas y formación de hueso reticular<br>Neoangiogénesis<br>Coexisten zonas de osificación primaria y secundaria | TNF-**α. Reclutamiento de células madre mesenquimales** y apoptosis de condrocitos<br>BMP-3, 4, 7 y 8: reclutamiento de células osteoblásticas<br>BMP-5 y BMP-6 permanecen altas, regulando la osificación<br>VEGF estimulan la neoangiogénesis |
| Fase de remodelado | Reemplazo del hueso reticular por hueso laminar<br>Actividad osteoblástica aumentada<br>Formación de médula ósea | IL-1 e IL-6 aumentan de nuevo para el remodelado óseo<br>Disminución de RANKL y M-CSF<br>Disminución de la expresión de miembros de la familia TGF-**β** |

BMP: proteína morfogénica del hueso; GDF: factor de diferenciación del crecimiento; IL: interleucina; M-CSF: factor estimulante de colonias de macrófagos; PDGF: factor de crecimiento derivado de las plaquetas; RANKL: ligando del receptor activador del factor nuclear κB; TGF: factor de crecimiento transformante; TNF: factor de necrosis tumoral; VEGF: factor de crecimiento del endotelio vascular.

rápida en los tercios medio y superior faciales, debido a la rica vascularización en estas localizaciones.

## INSTRUMENTAL. SISTEMAS DE OSTEOSÍNTESIS

El primer sistema de fijación interna de tipo tornillo/placa, descrito en 1886 por Hansmann, pasó relativamente inadvertido a la comunidad científica. No fue hasta la década de 1950 cuando, inspirada por los trabajos de Lambotte y Denis en Bélgica, nació en suiza la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis/*Association for the Study of Internal Fixation* **(AO/ASIF). Desgraciadamente**, los primeros sistemas no tenían aplicación en el esqueleto maxilofacial. Durante las décadas de 1970 y 1980, en gran parte gracias al trabajo de Champy, Michelet, Luhr y otros pioneros, fueron adaptados a la mandíbula y, finalmente, a los tercios medio y superior de la cara.

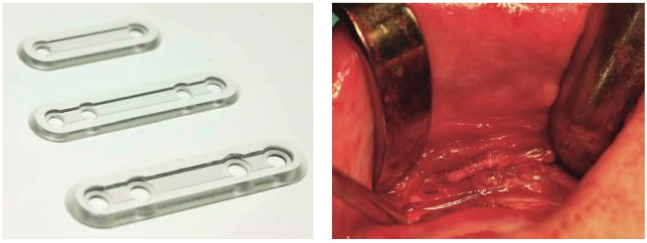
### Materiales

#### *Titanio*

El titanio constituye actualmente el material de elección en los tornillos y las placas de osteosíntesis. Inerte y no tóxico, sus principales ventajas son el alto rendimiento mecánico (relación resistencia/peso) y su resistencia a la corrosión. Además, debido a que no es ferromagnético, resulta seguro en exploraciones de resonancia magnética. Sus inconvenientes son la generación de artefactos en las pruebas de imagen y la interferencia en el crecimiento en los pacientes pediátricos. Existe controversia en cuanto a la indicación de retirar las placas y los tornillos una vez que se ha alcanzado la consolidación ósea; en nuestro medio no se acostumbra a retirar el material de osteosíntesis si no produce perjuicio para el paciente.

#### *Otros materiales*

- ***Alambres de acero inoxidable.*** **Constituían el estándar en fi**jación interna antes de la aparición de los sistemas de fijación rígida. Hoy en día el uso del alambre ha quedado prácticamente reducido al bloqueo intermaxilar de manera temporal; su uso como material de osteosíntesis definitivo es cada vez menor debido a su limitada rigidez y a la corrosión sufrida por el acero.
- ***Materiales reabsorbibles.*** **No interfieren en el crecimiento, por** lo que son muy útiles en pacientes pediátricos. Están basados en polímeros biodegradables: los ácidos poliglicólico (PGA) y poliláctico (PLA) en sus dos enantiómeros (PLLA/PDLA). Las distintas proporciones de los polímeros determinan la resistencia del material. Su tiempo de degradación varía entre 1 **año y más de 5 años. Proporcionan una estabilidad sustan**cialmente menor que el titanio y en general se reservan para localizaciones con escasa carga; ejemplos típicos son la osteosíntesis en cirugía craneofacial y las láminas de PLA/PGA para dar apoyo al globo ocular en las fracturas de suelo orbitario **(fig. 26-5)**.



▶ **Figura 26-5. Material de osteosíntesis reabsorbible** (ácido poliláctico/ácido poliglicólico).

- ***Polímeros no reabsorbibles*, como polieteretercetona (PEEK)** u otras opciones de menor coste como el polietileno de alta densidad (HDPE). Se han popularizado recientemente, aunque no han llegado a asentarse al mismo nivel que el titanio.
- ***Implantes a medida*. Diseñados y manufacturados mediante** programas de fabricación, diseño y modelado asistidos por computadora (CAD/CAM), representan el siguiente paso en los sistemas de osteosíntesis y reconstrucción.

### Tornillos y sistemas de tornillo/placa

Los ***tornillos de fijación interna*** sirven para asegurar las placas o para lograr compresión entre los fragmentos óseos. Pueden ser ***autoperforantes* o requerir una perforación previa con una** broca equivalente al diámetro interno del tornillo **(fig. 26-6)**. En los sistemas antiguos se requería un paso de rosca adicional; actualmente los tornillos de titanio son ***autorroscantes***, no así los de material reabsorbible, que precisan un pase de terraja previo.

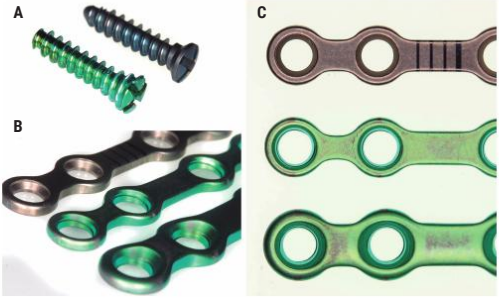
Lo más habitual es utilizar un ***sistema de tornillo-placa*. La** función de la placa es asegurar los fragmentos a lo largo de una línea estable agujereada, unida al hueso mediante tornillos.

Existen varios diseños de tornillo-placa **(fig. 26-7)**:

- ***Diseño simple o de adaptación*. Consiste en una placa de agu-** jeros redondos, en cuyo borde exterior se apoya la cabeza del tornillo; prácticamente todos los sistemas de fijación en los tercios superior y medio presentan este diseño, reservándose los diseños más rígidos para la mandíbula.
- ***Diseño de bloqueo* (locking). Los agujeros y las cabezas de los** tornillos son roscados, de manera que con los últimos giros el tornillo se une a la placa, proporcionando una fijación adicional.



▶ **Figura 26-6. Tornillo autoperforante (izquierda). Tornillo no autoper-**forante, con su broca correspondiente (derecha).




▶ **Figura 26-7. Sistemas de tornillo-placa. A) Tornillo de adaptación** (simple) y tornillo de bloqueo ***(locking)*. B) Detalle del interior de los ori-**ficios de las placas. La placa de adaptación es pasiva, la de bloqueo es roscada y la de compresión es inclinada. C) De arriba abajo, placa de adaptación, placa de bloqueo ***(locking)* y placa de compresión.**



▶ **Figura 26-8. Grosor y perfil de los sistemas de osteosíntesis de placa.** De izquierda a derecha: miniplaca 1,5, miniplaca de bloqueo 2,0, miniplaca de adaptación 2,0, miniplaca de compresión 2,0, barra de reconstrucción 2,3 y barra de reconstrucción 3,0.

- ***Placas de compresión o dinámicas*. Los agujeros son ovalados,** con una ligera pendiente que favorece el deslizamiento de los tornillos y produce compresión en el trazo de fractura.
- ***Barras de reconstrucción*. Son más gruesas, propias de es-** quemas de carga soportada, y por lo tanto óptimas para la reconstrucción de fracturas en mandíbulas atróficas, conminutas o con defectos de continuidad ósea.

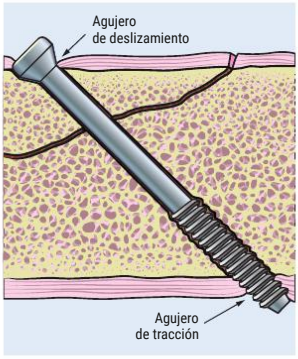
Los sistemas suelen designarse en función del diámetro exterior del tornillo en milímetros (sistema 1,5, 2,0, 2,3, etc.) y, como es lógico, el tamaño y el perfil de los implantes dependen de la carga recibida por el hueso en cuestión. En general se utilizan microplacas de bajo perfil y tornillos de 1,5 mm para el tercio superior, miniplacas de perfil intermedio y tornillos de 1,5-1,6 mm en el tercio medio, y placas de perfil más grueso con tornillos de 2,0-2,3 mm en la mandíbula. Las barras de reconstrucción son las de mayor perfil, y sus tornillos alcanzan los 2,7-3,0 mm de diámetro exterior **(fig. 26-8)**.

ALTERNATIVA. **Es posible asegurar una fractura sin usar una pla-**ca, únicamente con tornillos de compresión ***(lag screw)*. Deben** reservarse para fracturas con buena congruencia interfragmentaria. Se realiza una perforación transcortical, que une ambos fragmentos: uno de los agujeros se apoya en la cabeza del tornillo (agujero de deslizamiento, sin rosca), mientras que el otro se acopla a las espiras de la parte distal del tornillo (agujero de tracción, con rosca). Al girar el tornillo se produce la compresión entre ambas superficies **(fig. 26-9)**.

## TÉCNICAS DE REDUCCIÓN Y ESTABILIZACIÓN. INDICACIONES

### Reducción sin fijación

Son técnicas generalmente cerradas, sin incisiones. La predictibilidad de la reducción y la estabilidad son limitadas, y el resultado estético a menudo no es el ideal. Se reservan para pacientes con alto riesgo anestésico, cuando el tratamiento definitivo debe ser diferido (p. ej., pacientes politraumatizados) o cuando la reducción anatómica abierta es técnicamente compleja o requiere abordajes amplios, en pacientes con demanda estética reducida. **Reducción cerrada nasal. Se reduce la fractura nasal con ele-**vadores específicos o un mango de bisturí y se estabiliza mediante un taponamiento nasal anterior y una férula externa.




▶ **Figura 26-9. Tornillo de compresión *(lag screw)*. Agujero de deslizamiento** (no roscado) y agujero de tracción (roscado).

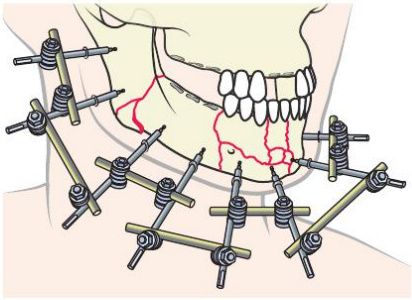
**Bloqueo intermaxilar. Se ferulizan ambas arcadas mediante el** uso de alambres, tornillos, ***brackets*** **o una combinación de éstos.** Mantiene ambos maxilares en una posición de máxima intercuspidación durante la consolidación. Requiere una oclusión estable, ya sea con dientes naturales o prótesis. Frecuentemente se indica para las fracturas intracapitulares del cóndilo mandibular.

**Reducción cerrada del hueso malar. Mediante un gancho de** Ginestet se tracciona del malar hundido para devolverle su anchura y proyección. Este procedimiento es seguro únicamente si existe estabilidad después de la reducción. El paciente debe limitar la función masticatoria durante la convalecencia.

**Reducción de una fractura aislada de arco cigomático. Es** un raro ejemplo de reducción abierta sin fijación. Se accede preferentemente por vía intraoral o por vía externa (abordaje de Gillies). Se indica por motivos funcionales (trismus), poca predictibilidad estética.

### Reducción cerrada con fijación externa

Se trata de una estructura externa conectada a los fragmentos de la fractura mediante tornillos manipuladores o pines. Esta técnica presenta como inconvenientes con respecto a la fijación interna la escasa predictibilidad de la reducción y la menor estabilidad de los fragmentos, además de las cicatrices externas producidas por los pines **(fig. 26-10)**. Utilizada en fracturas mandibulares, si se indica es habitualmente como tratamiento temporal en espera de la fijación interna. Puede ser un tratamiento definitivo cuando existe conminución extensa, pérdida de sustancia ósea o de tejidos blandos o infección **caso clínico 26-1)**; su uso es cada vez menos frecuente en el territorio maxilofacial.



▶ **Figura 26-10. Fijación externa. Los pines se mantienen unidos mediante** una estructura exterior.

### Reducción abierta con fijación interna

Actualmente se considera el estándar en la mayoría de las fracturas que afectan al área craneomaxilofacial. Consiste en la reducción anatómica bajo visión directa de los fragmentos y en la colocación, directamente sobre el hueso, de implantes como alambres, placas o tornillos, con el objetivo de lograr la consolidación primaria en la posición deseada, que permita la función y la carga durante el proceso de curación **(tabla 26-3)**.

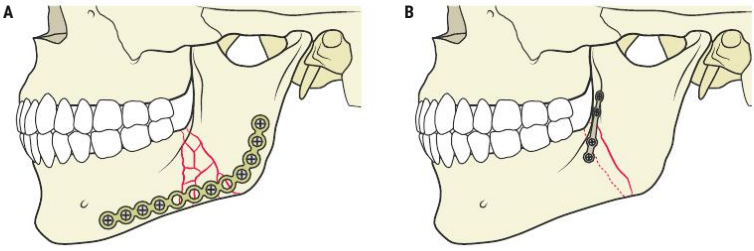
En función del nivel de estabilidad logrado por la fijación, se distingue entre fijación interna rígida y semirrígida.

**Fijación interna rígida. Los fragmentos permanecen completamente** estables y no existen fuerzas de tensión en la hendidura ósea; esta rigidez permite la carga y la función inmediatas del hueso tratado. En la fijación interna de la mandíbula se corresponde con la ***carga soportada***, en la que se utilizan placas y tornillos de alto perfil y resistencia suficientemente fuertes para soportar por completo toda la carga de la función mandibular sin ninguna dependencia de la congruencia entre los fragmentos. Un caso típico es una gran reconstrucción mediante una gruesa barra de titanio que abarca y da continuidad a una fractura conminuta **(fig. 26-11 A)**.

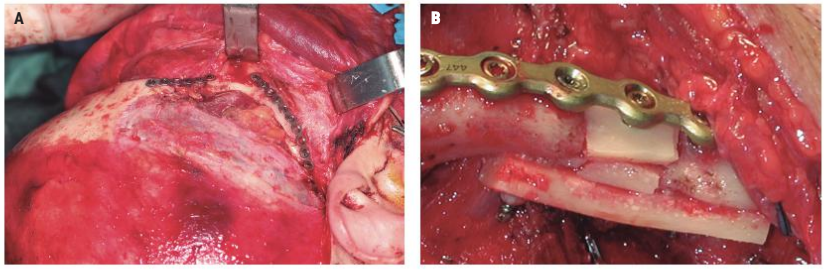
**Fijación interna semirrígida. De forma intencional, el ma**terial de osteosíntesis no es completamente estable; existen pequeños movimientos asociados que generan compresión en la hendidura. Las fracturas tratadas mediante este método han de

**Tabla 26-3. Principios básicos de la fijación interna**

- **Reducción anatómica de la fractura**
- **Estabilización tratando de lograr fuerzas de compresión**
- **Preservación de la vascularización del hueso y de los tejidos blandos**
- **Movilización precoz y segura del hueso afecto**




▶ **Figura 26-11. Carga soportada *(load bearing)* (A) y carga compartida *(load sharing)* (B).**




▶ **Figura 26-12.** A) Ensamblaje del arbotante en una fractura de arco cigomático con un fragmento intermedio. B) Reemplazo del arbotante en una fractura mandibular atrófica.

ser bien seleccionadas: deben ser simples y tener buena congruencia entre fragmentos. En la mandíbula se corresponde con el esquema de ***carga compartida*, en el que se utilizan placas de** perfil bajo, que mantienen aproximados fragmentos de hueso con buena congruencia entre ellos, de manera que las cargas funcionales se comparten entre el material de osteosíntesis y la propia yuxtaposición de los trazos de fractura. Un ejemplo clásico es la utilización de una miniplaca adaptada a la línea oblicua externa en una fractura de ángulo (técnica de Champy). Este esquema no debe utilizarse en fracturas con poca congruencia entre fragmentos, como fracturas antiguas, conminutas o atróficas. En el caso de que en una fractura tratada mediante carga compartida se sospeche un retraso de consolidación, la sustitución del material de osteosíntesis por una placa de mayor rigidez puede solucionar el problema **(fig. 26-11 B)**.

De modo general, se considera que existen tres técnicas básicas para la restauración de los arbotantes mediante reducción abierta y fijación interna **(fig. 26-12)**:

- ***Estabilización del arbotante:* después de la reducción, se** coloca material de osteosíntesis cruzando la línea de fractura, para estabilizar los fragmentos. Es la situación más habitual.
- ***Ensamblaje del arbotante:* cuando existe un fragmento intermedio,** éste puede ser retirado y atornillado a una miniplaca antes de ser de nuevo reinsertado en el hueso como un conjunto.
- ***Reemplazo del arbotante:* cuando el grado de conminución** en la línea de fractura produce un defecto longitudinal y se ha perdido la capacidad de carga del arbotante, los pequeños fragmentos en la fractura pueden ser sustituidos por injertos óseos tomados de la calota craneal o de otra localización y fijados a los extremos del arbotante mediante barras de reconstrucción.

**ALTERNATIVA.** **La fijación interna no rígida estabiliza los fragmentos** durante la consolidación, pero permite movimientos interfragmentarios amplios, por lo que requiere reposo funcional durante el período de curación. Ejemplos típicos son las clásicas suspensiones alámbricas del tercio medio o una fractura mandibular tratada con alambres, que requiere bloqueo intermaxilar durante la convalecencia. Estas técnicas se han ido abandonando progresivamente en los países desarrollados, pero perviven en medios sanitarios con limitado acceso a material de osteosíntesis.

## PUNTOS CLAVE

- **La correcta reducción e inmovilización de una fractura favorece** la consolidación primaria, sin la formación previa de un callo de fractura.
- **La estructura facial está definida por una serie de arbotantes que** determinan su forma y su resistencia frente a traumatismos.
- **La restauración de los arbotantes devuelve la proyección a la** estructura esquelética y, por consiguiente, aproxima la estética facial a la estética previa.
- **La reducción abierta y la fijación interna rígida con sistemas de** titanio constituyen el estándar actual en traumatología facial.
- **Es imprescindible adecuar el nivel de rigidez de la osteosíntesis a** las características de la fractura y a su localización.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Aql ZS, Alagl AS, Graves DT, Gertenfeld LC, Einhorm TA. Molecular mechanisms controlling bone formation during fracture healing and distraction osteogenesis. J Dent Res 2008; 87: 107-18.

Cornelius CP, Audigé L, Kunz C, Rudderman R, Buitrago-Téllez CH y cols. The comprehensive AOCMF classification system: mandible fractures–level 2 tutorial. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2014; 7 (Suppl 1): S015-30.

Cornelius CP, Audigé L, Kunz C Rudderman R, Buitrago-Téllez CH, Frodel J, Prein J. The comprehensive AOCMF classification system: mandible fractures-level 3 tutorial. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2014; 7 (Suppl 1): S031-43.

Ehrenfield M, Manson PN, Prein J. Principles of internal fixation in the craniomaxillofacial skeleton. Trauma and orthognathic surgery. New York: Thieme, 2012.

Haerle F, Champy M, Terry BC. Atlas of craniomaxillofacial ostheosynthesis, 2ª ed. New York: Thieme, 2009.

Kademani D, Tiwana PS. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Saunders, 2016.

Kunz C, Audigé L, Cornelius CP, Buitrago-Téllez CH, Frodel J, Rudderman R, Prein J. The comprehensive AOCMF classification system: midface fractures–level 2 tutorial. Craniomaxillofac Trauma Reconstruc 2014; 7 (Suppl 1): S059-67.

Manson PN, Stanwix MG, Yaremchuk MJ, Nam AJ, Hui-Chou H, Rodríguez ED. Frontobasal fractures: anatomical classification and clinical significance. Plast Reconstr Surg 2009; 124: 2096-106.

Pollock RA. Craniomaxillofacial buttresses. New York: Thieme, 2012.

Ward Booth P, Eppley B, **Schmelzeisen R. Maxillofacial trauma and esthetic** facial reconstruction, 2ª ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012.

# 27

# Abordajes endoscópicos de las fracturas faciales

L. Vega y J. L. López-Cedrún

## INTRODUCCIÓN

Los principios fundamentales del abordaje del traumatismo facial incluyen la reducción anatómica mediante visualización y la fijación rígida. La introducción de la endoscopia ha permitido alcanzar estos principios a través de un abordaje mínimamente invasivo alejado de estructuras importantes, al trabajar con magnificación a través de pequeñas incisiones y evitando grandes disecciones tisulares. Aunque estas ventajas sean significativas, esta tecnología ha tardado en ser adoptada en nuestro campo por la nada despreciable curva de aprendizaje, junto a la ausencia de cavidades ópticas naturales, a la necesidad de instrumentos especializados y la subsecuente prolongación del tiempo quirúrgico. Como toda nueva técnica, su uso predecía el fin de las técnicas tradicionales, pero se ha demostrado que la endoscopia es una herramienta de ayuda más dentro del armamento del cirujano con indicaciones definidas para casos especiales.

## INSTRUMENTAL

- **Endoscopio rígido de 30° de 4 mm de diámetro.**
- **Set básico de instrumental endoscópico para la disección de** frente y cejas: funda para el endoscopio, elevador del cuero cabelludo, aspirador-disector curvo, gancho de nervio curvo (fractura frontal, de arco cigomático, subcondílea).
- **Implante delgado –miniplaca, malla de titanio o lámina de** polietileno poroso (fractura frontal)–, implante aloplástico extradelgado –silicona o polietileno poroso (fractura de órbita)– y set de osteosíntesis.
- **Protectores de córnea (fracturas de órbita).**
- **Pinzas finas (Bishop-Harmon, Adson-Brown, Gerald),** periostótomo de Molt y Freer curvo, tijeras para tenotomía (fractura de órbita), aspirador curvo, fórceps de Blakesley nasales, fórceps tonsilares delgados, impactador de Luniatscheck, retractores de mucosa yugal.

## FRACTURAS DEL SENO FRONTAL

El abordaje endoscópico de las fracturas de seno frontal se ha descrito en la literatura científica casi exclusivamente para el tratamiento de fracturas aisladas, deprimidas, de la pared anterior. El abordaje y el instrumental se han adaptado de las técnicas endoscópicas cosméticas del ***lifting*** **frontal (fig. 27-1). La** principal ventaja es evitar las secuelas que pueden presentarse con el abordaje abierto (incisión coronal), como cicatrices hipertróficas, alopecia, parestesia en la región frontal o lesiones del nervio facial. Las dos técnicas más comúnmente utilizadas son la reducción endoscópica con fijación percutánea y el camuflaje. Más recientemente se ha utilizado como adyuvante en el manejo de traumatismos del conducto frontonasal, ya que permite su permeabilidad y evita así la necesidad de su obliteración.



▶ **Figura 27-1.** **Instrumental utilizado en las fracturas de seno frontal,** adaptado de las técnicas endoscópicas del ***lifting*** **frontal.**

## INDICACIONES

Fracturas simples aisladas de la tabla anterior del seno frontal con clara deformidad estética.

## CONTRAINDICACIONES

- **Fracturas conminutas de la tabla anterior.**
- **Fracturas desplazadas de la tabla posterior que requieran** cranealización.
- **Bloqueo del conducto nasofrontal.**
- **Fracturas que sobrepasan el reborde orbitario.**
- **Fracturas asociadas con fracturas del techo orbitario.**
- **Fracturas asociadas con fracturas del tercio medio que requieran** abordaje coronal.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación y posición del paciente. Intubación oral. Peinado** para permitir la realización de dos incisiones sagitales similares a la técnica de elevación de cejas, de aproximadamente 1-2 **cm detrás de la línea del pelo (fig. 27-2). Los campos** quirúrgicos se colocan de forma que permitan la observación directa como mínimo de los rebordes supraorbitarios y pabellones auriculares. El monitor del endoscopio se coloca en los pies del paciente, y el cirujano principal se coloca en la parte superior de la mesa quirúrgica (sobre la cabeza del paciente) **(fig. 27-3)**. Con un marcador se dibujan dos incisiones en el cuero cabelludo de aproximadamente 2 cm: la primera de manera sagital siguiendo el centro de la cabeza, y la segunda, 4-6 cm lateral a la marca anterior. Se pueden utilizar las heridas, cuando existen, como vía de acceso **(caso clínico 27-1 y vídeos 27-1 y 27-2)**.

### PASO • 2

**Incisión y disección. Mediante bisturí o electrocauterio se** efectúan las incisiones en la piel y en las diferentes capas del cuero cabelludo hasta encontrar el hueso craneal. Utilizando el abordaje medial se realiza una disección subperióstica ciega con un elevador de cuero cabelludo hasta percibir los márgenes superiores de la fractura. Con el abordaje lateral, la disección permite conectar ambos abordajes.

### PASO • 3

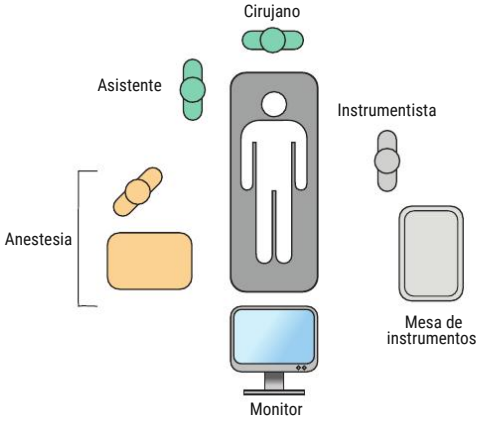
**Exposición y reducción de la fractura. Se colocan el endoscopio** y la funda en el abordaje medial. La funda permite la formación de una cavidad óptica artificial y, con un aspirador-disector curvo, se diseca la fractura bajo visualización directa. Una vez identificados los márgenes de la fractura, los fragmentos son reposicionados usando un gancho o un elevador de periostio curvo **(fig. 27-4)**. En ocasiones se utiliza un tornillo colocado de manera percutánea para manipular los fragmentos grandes.

### PASO • 4

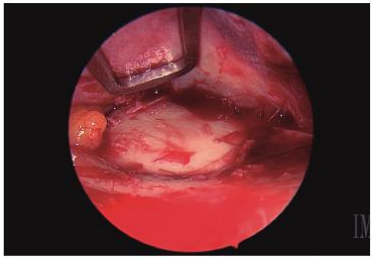
**Fijación de la fractura. Una vez reducidos los segmentos óseos,** se coloca un implante delgado (miniplaca, malla de titanio o una lámina de polietileno poroso) a través de una de las incisiones realizadas. El implante se coloca sobre la fractura y se fija con tornillos monocorticales percutáneos (con 1-2 incisiones cutáneas de 5 mm sobre la fractura siguiendo las líneas cutáneas naturales de la frente) **(fig. 27-5)**. Si los fragmentos óseos se mantienen estables tras la reducción, no se requiere fijación **(figs. 27-6 y 27-7)**.



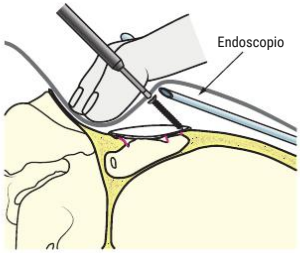

▶ **Figura 27-2. Disposición de las incisiones en el abordaje endoscópico** de la fractura de seno frontal.



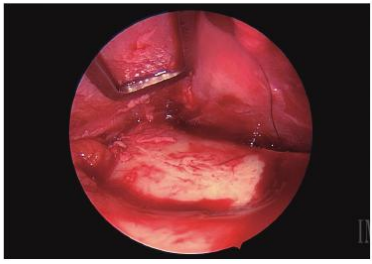

▶ **Figura 27-3. Disposición del quirófano en las fracturas del seno frontal.**



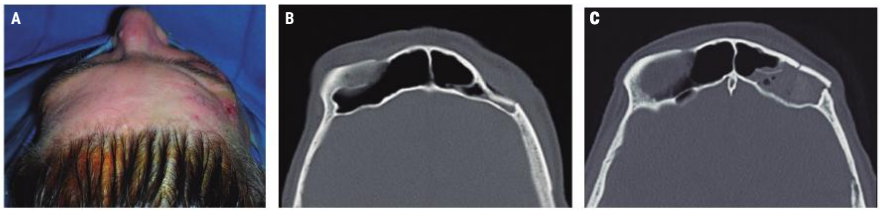
▶ **Figura 27-4. Exposición endoscópica de la fractura.**




▶ **Figura 27-5. Esquema que muestra la colocación transcutánea de un** tornillo para fijar el implante en el seno frontal.



▶ **Figura 27-6. Imagen endoscópica de la fractura reducida.**




▶ **Figura 27-7.** Paciente con fractura de seno frontal (A). Corte de tomografía computarizada preoperatoria (B) y postoperatoria (C).

PASO • 5

**Irrigación y cierre de incisiones. Hemostasia, irrigación y cierre primario de los abordajes.**

ALTERNATIVA. **Camuflaje. La técnica de camuflaje puede utilizarse** de forma tardía en casos agudos o de manera secundaria cuando el hueso ya ha consolidado. La técnica es igual a la anterior, con la diferencia de que no hay una reducción de los fragmentos óseos sino que se coloca y fija un implante sobre la fractura/deformidad para camuflar el defecto.

## FRACTURAS DE LA ÓRBITA

Aunque el uso de técnicas endoscópicas en el manejo de las fracturas orbitarias data de los años setenta (Westphal y Kreidler), su desarrollo no se produjo hasta 1997, cuando Saunders y cols. describieron el abordaje transantral para el manejo endoscópico de fracturas del suelo de la **órbita. El abordaje endonasal de la** pared medial fue publicado por Chen y cols. en 1999. Las técnicas endoscópicas en el manejo de las fracturas orbitarias se clasifican según: ***a)*** la localización anatómica (suelo o pared medial); *b)* **el uso del endoscopio (endoscopia pura o asistida por el endoscopio)**, y ***c)*** el abordaje (transantral, transnasal, transconjuntival-transcaruncular). La principal ventaja es que evitan incisiones periorbitarias que pueden contribuir a provocar problemas funcionales de los párpados o a resultados cosméticos desfavorables. A continuación se describirá el manejo endoscópico puro de las fracturas orbitarias según la localización anatómica.

### *SUELO DE LA ÓRBITA*

#### INDICACIONES

Las fracturas más favorables son aquellas en las que existe un defecto central de tamaño entre pequeño y mediano, con rebordes óseos estables que permitan asegurar el implante **(fig. 27-8)**.

Dado que la reparación endoscópica pura implica una mínima manipulación del globo ocular, este abordaje puede utilizarse en pacientes en los que están contraindicadas las técnicas tradicionales (hipema, desprendimiento de retina o heridas abiertas del globo ocular).

#### CONTRAINDICACIONES

Presentan las mismas contraindicaciones que los abordajes tradicionales, excepto en los casos que requieran mínima manipulación del globo ocular.

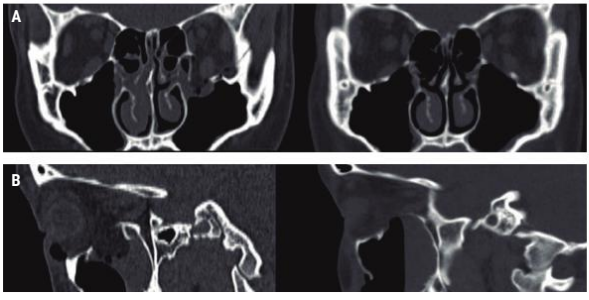
- **Fracturas grandes de suelo o que involucren las paredes medial o lateral** que no cuenten con rebordes óseos para poder estabilizar el implante.
- **Fracturas complejas que involucren otras fracturas del tercio** medio (cigomaticomaxilar o nasoorbitoetmoidal).

#### TÉCNICA QUIRÚRGICA: ABORDAJE TRANSANTRAL

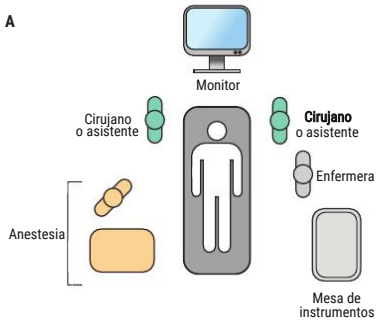
PASO • 1

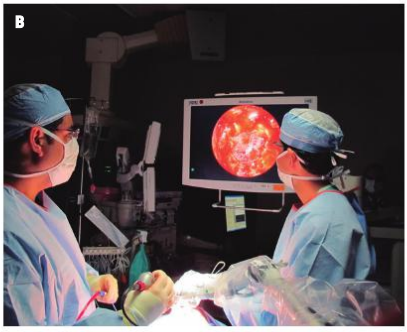
**Preparación y posicionamiento del paciente. Intubación oral.** El monitor del endoscopio se coloca en el área superior de la cabeza del paciente a fin de ofrecer visión directa y sin obstrucción al cirujano **(fig. 27-9)**.

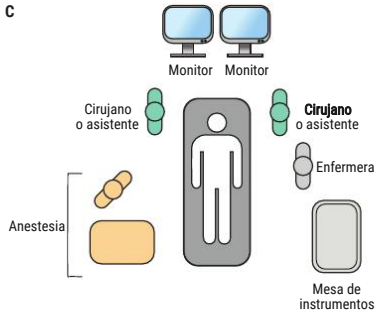
Se realiza una prueba de ducción forzada para determinar si existe algún tipo de limitación de la movilidad ocular, utilizando unas pinzas finas tipo Bishop-Harmon. Para comparar la movilidad ocular, la maniobra se repite en el ojo no afectado. Se coloca un protector de córnea plástico lubricado. Se infiltra el vestíbulo maxilar homolateral con anestesia local con vasoconstrictor y se colocan los campos quirúrgicos para permitir la observación directa de los tercios medio e inferior de la cara **(▶ vídeo 27-3)**.




▶ **Figura 27-8.** Imágenes de tomografía computarizada preoperatorias y postoperatorias en cortes coronales (A) y axiales (B), que muestran el resultado del tratamiento de una fractura de suelo orbitario izquierdo.







▶ **Figura 27-9.** **Disposición del quirófano en las fracturas de suelo de órbita cuando se dispone de un monitor (A y B) o de dos monitores (C y D).**

PASO • 2

**Incisión y disección. Incisión en la profundidad del surco ves**tibular de aproximadamente 3-4 cm con un bisturí o el electrocauterio. Disección subperióstica para exponer la pared anterior del seno maxilar.

PASO • 3

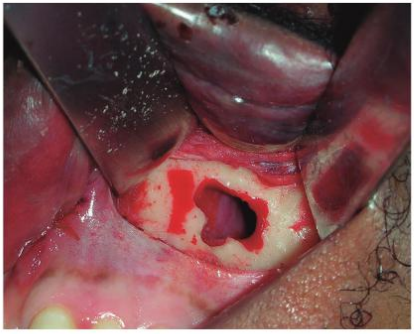
**Osteotomía de la pared anterior del seno maxilar y colocación del endoscopio. De forma similar a un abordaje de Caldwell-**Luc, se realiza una ventana ósea de unos 15 **× 20 mm con una** fresa redonda o de fisura. Una pequeña muesca en la parte inferior de la ventana permite estabilizar el endoscopio una vez que se coloca dentro del seno maxilar **(fig. 27-10)**.

PASO • 4

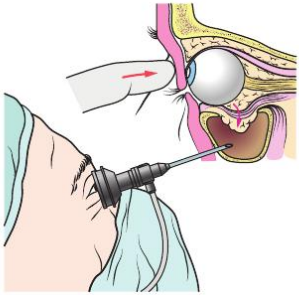
**Examen de pulsación. Se realiza la prueba de pulsación para** facilitar la identificación de la fractura y de los tejidos periorbitarios herniados dentro del seno. Se aplica presión leve intermitente en el ojo mientras el techo del seno maxilar (suelo de la órbita) es visualizado endoscópicamente **(fig. 27-11)**.

PASO • 5

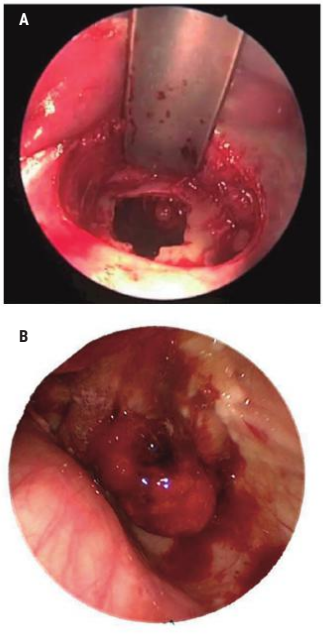
**Resección de la membrana del seno. Para identificar los márg**enes de la fractura, se usan fórceps Blakesley nasales para resecar la membrana del seno maxilar **(figs. 27-12 y 13)**. **Hay**



▶ **Figura 27-10.** **Ventana ósea en la pared anterior del seno maxilar. Se** puede apreciar la pequeña muesca en la parte inferior de la ventana, que permite estabilizar el endoscopio



▶ **Figura 27-11.** **Prueba de pulsación.**




▶ **Figura 27-12.** **A) Abordaje del suelo de la órbita. B) Visión endoscópica** del contenido orbitario herniado en el seno maxilar.

que identificar el nervio infraorbitario para disminuir al mínimo posible su traumatismo. También se resecan todos los fragmentos óseos fracturados para evitar el pinzamiento del nervio óptico u otras estructuras orbitarias.

PASO • 6

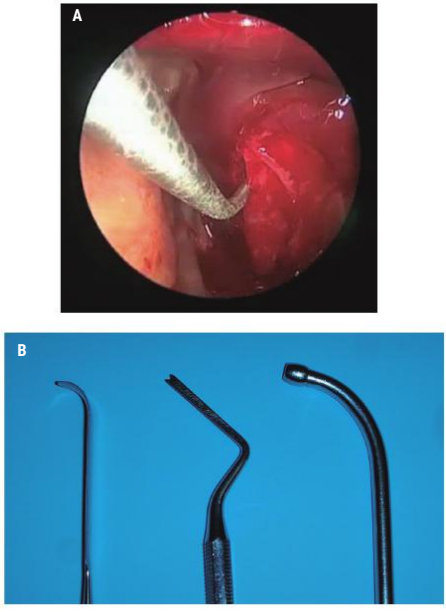
**Elevación del periostio alrededor de los márgenes de la fractura. Una vez identificados todos los márgenes de la fractura, con** un periostótomo de Freer curvo se realiza una disección subperióstica de 3-4 mm para permitir la colocación del implante dentro de la cavidad orbitaria **(fig. 27-14)**.

PASO • 7

**Colocación del implante. Se corta el implante aloplástico ex-**tradelgado de manera que cubra aproximadamente 2 mm extra de la superficie del defecto **(fig. 27-15)**. El implante se enrolla de forma cilíndrica y se coloca dentro del seno maxilar, manipulándolo delicadamente con un impactador de Luniatscheck. Los tejidos herniados dentro del seno se reincorporan a la cavidad orbitaria por el implante hasta que éste rebase los márgenes de la fractura y se estabilice por los rebordes óseos.

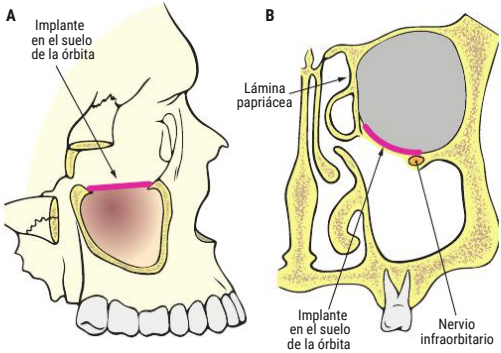
PASO • 8

**Irrigación y cierre de incisiones. Se repite la prueba de pul-**sación para determinar la estabilidad del implante así como la prueba de ducción forzada para asegurar la movilidad normal del globo ocular. Se realizan hemostasia, irrigación del seno maxilar y cierre primario del abordaje intraoral.

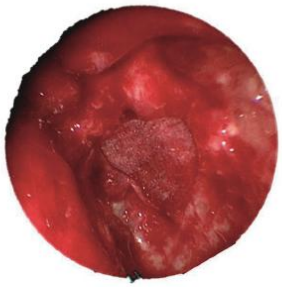



▶ **Figura 27-13.** **Identificación de los márgenes de la fractura con la** ayuda de fórceps de Blakesley nasales (A). Instrumental utilizado para resecar la membrana del seno maxilar y disecar los márgenes de la fractura (B).

ALTERNATIVA. **Abordaje transconjuntival con asistencia endoscó-**pica. Indicado en casos de fracturas del suelo de la órbita cuando los márgenes son difíciles de visualizar (p. ej., en casos con fracturas muy posteriores). También puede utilizarse para cerciorarse de que el implante empleado para la reconstrucción se encuentre en el lugar correcto. La técnica es muy simple: acceso al suelo orbitario mediante el abordaje periorbitario tradicional y colocación del endoscopio en la cavidad orbitaria a través de la incisión para permitir la mejor identificación de los márgenes de la fractura. Los tejidos periorbitarios se reposicionan en la cavidad orbitaria, se coloca el implante y se comprueba mediante endoscopia que su posición es correcta.




▶ **Figura 27-14.** **Esquema que muestra el abordaje transantral para la** colocación endoscópica del implante en el suelo de órbita. A) Visión lateral. B) Visión frontal.



▶ **Figura 27-15. Visión endoscópica del implante colocado en el suelo** orbitario.

## *PARED MEDIAL DE LA ÓRBITA*

### INDICACIONES

Fracturas aisladas de la pared medial, especialmente en una ubicación de difícil acceso (área superior o posterior).

### CONTRAINDICACIONES

Fracturas complejas que involucren otras fracturas del tercio medio (complejos cigomaticomaxilar o nasoorbitoetmoidal).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA: ABORDAJE TRANSNASAL

**PASO • 1**

**Preparación y posicionamiento del paciente. El monitor del** endoscopio se coloca en el área superior de la cabeza del paciente, para obtener visión directa y sin obstrucción al cirujano. Se realiza una prueba de ducción forzada, anestesia local con vasoconstrictor intranasal e infiltración de la conjuntiva del párpado inferior. Los campos quirúrgicos deben permitir la observación directa del tercio medio.

**PASO • 2**

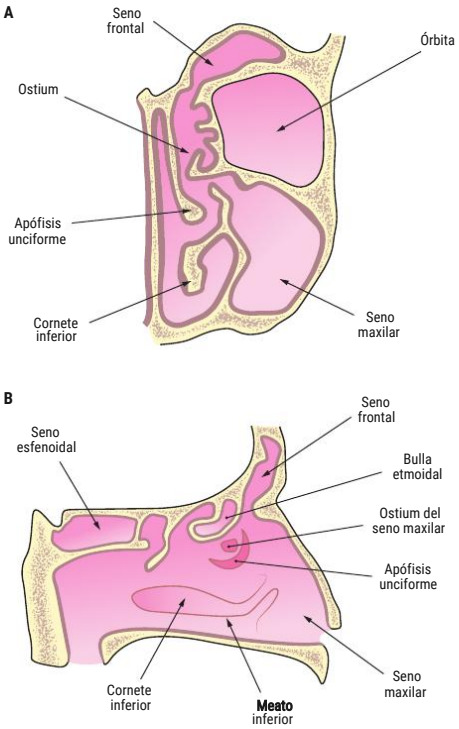
**Incisión y disección transconjuntival/transcaruncular. Se rea-**liza una incisión en la conjuntiva con bisturí o electrocauterio con extensión medial transcaruncular, si fuese necesario. Disección subperióstica hasta identificar la parte anterior de la fractura.

**PASO • 3**

**Disección y exposición intranasal de la fractura. Se identifi-**ca la apófisis unciforme y se reseca, dejando los 3-4 mm superiores intactos para prevenir la estenosis del receso frontal **(fig. 27-16). Se expone el ostium natural del seno maxilar, se** aborda la bulla etmoidal medialmente y se reseca para exponer el defecto de la lámina papirácea. En este momento suele aparecer el contenido orbitario herniado, que debe manipularse con cuidado para no aumentar su lesión. Se realiza la disección posterior hacia la lamela basal para exponer completamente el defecto en la lámina papirácea.

**PASO • 4**

**Examen de pulsación. Se aplica presión leve intermitente en** el ojo mientras la pared lateral de la nariz (pared medial de la órbita) se visualiza endoscópicamente.




▶ **Figura 27-16. Esquema que muestra la anatomía de las cavidades** nasal y orbitaria en el abordaje transnasal endoscópico. A) Corte coronal. B) Corte lateral.

**PASO • 5**

**Reducción de la fractura y del contenido orbitario herniado. A** continuación, desde la incisión periorbitaria, el contenido orbitario se reduce y se mantiene con un retractor maleable. Se confirma la reducción adecuada desde el abordaje intranasal endoscópico.

**PASO • 6**

**Colocación del implante. Una vez identificados todos los már-**genes de la fractura, se corta el implante con la forma y el tamaño adecuados para cubrir el defecto; se introduce a través de la incisión periorbitaria y se guía a la posición mediante el endoscopio.

**PASO • 7**

**Irrigación y cierre de incisiones. Se repiten la prueba de pul-**sación para determinar la estabilidad del implante y la prueba de ducción forzada para asegurar la movilidad normal del globo ocular. Se realizan hemostasia, irrigación de la cavidad nasal y abordaje periorbitario. Cierre primario del abordaje periorbitario con suturas finas. No es necesario el taponamiento nasal.

ALTERNATIVA. **Abordaje transcaruncular con asistencia endos-**cópica. Incisión en la conjuntiva medial. Disección roma con ti-

jeras hacia la pared medial de la órbita inmediatamente detrás de la cresta lagrimal para evitar el daño al ligamento cantal medial y el saco lagrimal. La parte anterior de la pared medial se diseca bajo visión directa con un periostótomo de Freer. Generalmente se prefiere realizar la disección de arriba abajo, ya que suele estar intacto el techo orbitario. Se crea la cavidad óptica y se mantiene con la inserción de un retractor medialmente y un retractor maleable estrecho lateralmente. Se introduce un endoscopio de 0° de menor diámetro a través del abordaje transcaruncular. La disección posterior de la pared medial se efectúa con un periostótomo mediante la ayuda del endoscopio. Las primeras estructuras importantes que aparecen son los vasos etmoidales anteriores, emergiendo del agujero etmoidal, aproximadamente 24 **mm por** detrás del saco lagrimal. Los vasos deben cauterizarse para evitar el sangrado y facilitar la disección hacia atrás. Después aparecen los vasos etmoidales posteriores, que indican el límite de seguridad de la disección de la pared medial. Este hito anatómico suele estar a 36 **mm de la cresta lagrimal anterior. El nervio óptico está** 7 **mm por detrás de estos vasos. Una línea horizontal que conecte** los vasos etmoidales anteriores y posteriores constituye el límite superior del seno etmoidal. Generalmente, las fracturas de la pared medial no se extienden por encima de esta línea. El contenido orbitario atrapado se reduce gradualmente del seno etmoidal a la cavidad orbitaria y los fragmentos fracturados se retiran, apreciándose claramente los límites del defecto. Para reconstruirlo se corta el implante con la forma y el tamaño adecuados para cubrir el defecto. La incisión transcaruncular permite la introducción aproximada de un implante de 30 **× 15 mm. Si el defecto fuese** mayor, se pueden colocar dos implantes solapados o efectuar una extensión transconjuntival lateral. Finalmente, se comprueba la posición del implante con el endoscopio y se realiza una prueba de ducción forzada para confirmar la movilidad del globo. La herida conjuntival se cierra con material reabsorbible 6/0.

## FRACTURAS DEL ARCO CIGOMÁTICO

El manejo endoscópico permite evitar el abordaje coronal. La técnica es difícil debido a la falta de una cavidad óptica natural y por la inserción firme del músculo masetero y las distintas fascias. Al igual que en las técnicas abiertas, la disección se lleva a cabo entre las fascias temporales superficial y profunda para evitar la lesión de la rama temporal del nervio facial.

### INDICACIONES

- **Fracturas simples aisladas y desplazadas.**
- **Fracturas simples y desplazadas asociadas con fracturas del** complejo cigomaticomaxilar que no requieran abordaje coronal.

### CONTRAINDICACIONES

- **Fracturas conminutas.**
- **Fracturas simples o conminutas asociadas con fracturas del** tercio medio que requieran abordaje coronal.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA: ABORDAJE TEMPORAL TIPO GILLIES

**PASO • 1**

**Preparación y posicionamiento del paciente. Intubación oral.** Peinado para permitir realizar una incisión oblicua en la región temporal. Campos quirúrgicos que permitan la observación directa, como mínimo, de los rebordes supraorbitarios y pabellones auriculares. El monitor del endoscopio se coloca en los pies del paciente, y el cirujano principal se coloca en la parte superior de la mesa quirúrgica (sobre la cabeza del paciente). Con un marcador se dibuja una incisión oblicua de 3-4 **cm, aproximadamente** 2 cm por arriba del pabellón auricular.

**PASO • 2**

**Incisión y disección. Con bisturí o electrocauterio se realizan** las incisiones en la piel y las diferentes capas del cuero cabelludo hasta llegar por debajo de la capa profunda de fascia temporal, superficial al músculo temporal. Mediante un elevador de Molt o Freer se efectúa la disección hacia el arco cigomático. Una vez en el arco y de manera ciega se intenta crear una cavidad óptica desinsertando las fascias y el músculo masetero.

**PASO • 3**

**Exposición y reducción de la fractura. Se colocan el endoscopio** y su funda y se termina de desarrollar la cavidad óptica. Se identifican los márgenes de la fractura y se reduce utilizando fórceps tonsilares delgados.

**PASO • 4**

**Fijación de la fractura. Una vez reducida la fractura, la fijación** se puede llevar a cabo de dos maneras: ***a)*** colocando una placa de osteosíntesis en la parte superior de los segmentos óseos, o *b)* **colocando una placa en la superficie lateral del arco y haciendo** pequeñas incisiones transcutáneas para su fijación. Alternativamente, los segmentos óseos pueden ser disecados en su totalidad y extraídos para realizar una fijación ***ex vivo*.**

**PASO • 5**

**Irrigación y cierre de incisiones. Se realizan hemostasia, irrigación** de la cavidad y cierre primario por planos.

ALTERNATIVA. **Abordaje preauricular extendido.** En esta variación de la técnica, el monitor del endoscopio se coloca lateral a la cabeza del paciente y el abordaje se realiza de manera preauricular, con una extensión superior de 2-3 **cm. La disección y la** reducción de la fractura se llevan a cabo de la misma manera, y la fijación se realiza colocando la placa de osteosíntesis en la superficie lateral del arco con pequeñas incisiones transcutáneas para asegurarla o de manera ***ex vivo*.**

## FRACTURAS SUBCONDÍLEAS

El manejo endoscópico de las fracturas subcondíleas se describe en el capítulo 31. Sólo cabe destacar aquí que hay dos abordajes: ***a)*** intraoral con fijación de la osteosíntesis vía transcutánea o con un atornillador acoplado a una pieza de mano de 90**° y** *b)* **extraoral con miniincisión tipo Risdon. En términos generales**, la endoscopia presenta las ventajas, con respecto a los abordajes abiertos, de disminución del riesgo de lesión del nervio facial, menor morbilidad, recuperación postoperatoria más rápida, menor riesgo de necrosis avascular isquémica del cóndilo y ausencia de cicatrices en el abordaje intraoral. Los inconvenientes consisten principalmente en mayor tiempo quirúrgico, costes del equipamiento, dificultad técnica y necesidad de una curva de aprendizaje adecuada.

## PUNTOS CLAVE

**Fracturas del seno frontal**

- **Las indicaciones de los tratamientos endoscópicos de fracturas** del seno frontal se limitan a fracturas simples de la tabla anterior del seno con déficit estético.
- **Se requiere instrumental especializado similar al usado para el** tratamiento endoscópico del ***lifting*** frontal. La funda del endoscopio es vital para mantener la cavidad óptica.
- **Las incisiones del abordaje deben situarse lo más cerca posible** de la línea del pelo ya que, cuanto más posterior sea, más difícil es manejar la curvatura del hueso frontal.
- **La técnica de camuflaje permite solucionar el problema estético** sin la necesidad de manipular los fragmentos óseos.

**Fracturas del suelo de la órbita**

- **Aunque el seno maxilar provee una cavidad óptica natural, la téc-**nica tiene una curva de aprendizaje alta, principalmente con la familiarización del manejo de la óptica de 30°. Se debe analizar con el paciente la posibilidad de requerir un abordaje tradicional si el abordaje endoscópico falla.
- **La clave para la correcta reconstrucción es la identificación meti-**culosa de los márgenes de la fractura. Esta disección debe llevarse a cabo con cuidado para evitar el daño del nervio infraorbitario.
- Resecar todos los fragmentos óseos.
- **El implante debe de ser extradelgado para poder manipularlo** dentro del seno maxilar; esto crea dos desventajas: la manipulación del implante debe hacerse con mucho cuidado para no romperlo (especialmente los de polietileno poroso) y la radiolucidez del material (no puede visualizarse en la TC).
- **El endoscopio es un gran adyuvante en la técnica abierta para vi-**sualizar los márgenes de la fractura, principalmente cuando son muy posteriores.

**Fracturas de la pared medial de la órbita**

- **Las técnicas endoscópicas son de gran ayuda para mejorar la vi-**sualización compleja de esta área.
- **En casos muy complejos (p. ej., fracturas de la región retrobul-**bar), estas técnicas son un excelente complemento a nuevas tecnologías como la navegación y la TC intraoperatoria.
- **Curva de aprendizaje y familiaridad con la anatomía nasal endos-**cópica.

**Fracturas del arco cigomático**

- **La técnica tiene un alto valor estético, pero es bastante difícil de-**bido a la falta de una cavidad óptica natural y a la inserción de múltiples estructuras anatómicas.
- **Para crear y mantener la cavidad óptica se requiere instrumental** especializado similar al usado para el tratamiento endoscópico del ***lifting*** frontal.
- **Existen dos variaciones en el abordaje: preauricular extendido y** temporal tipo Gillies.
- **La fijación es bastante complicada con el abordaje superior (no** hay mucho espacio), y con el abordaje lateral son necesarias incisiones transcutáneas.
- **La fijación *ex vivo* puede ser necesaria si el segmento óseo está** muy desplazado y la reducción ***in situ*** no es estable.

## BIBLIOGRAFÍA

Chen CT, Chen YR. Endoscopically assisted repair of orbital floor fractures. Plast Reconstr Surg 2001; 108: 2011-8.
Cheong EC, Chen CT, Chen YR. Broad application of the endoscope for orbital floor reconstruction: long-term follow-up results. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 969-78.
Cheung K, Voineskos SH, Avram R, Sommer DD. A systematic review of the endoscopic management of orbital floor fractures. JAMA Facial Plast Surg 20131; 15: 126-30.
Czerwinski M, Lee C. The rationale and technique of endoscopic approach to the zygomatic arch in facial trauma. Facial Plast Surg Clin North Am 2006; 14: 37-43.
Emara TA, Elnashar IS, Omara TA, Basha WM, Anany AM. Frontal sinus fractures with suspected outflow tract obstruction: a new approach for sinus preservation. J Craniomaxillofac Surg 2015; 43: 1-6.
Fernandes RP, Fattahi TT, Steinberg B, Schare H. Endoscopic repair of isolated orbital floor fracture with implant placement. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1449-53.
Goizueta-Adame CC, Pastor-Zuazaga D, Dios EA-D, Sebastián-López C. Osteosíntesis intraoral asistida por endoscopia en las fracturas del proceso condilar de la mandíbula: revisión de 53 casos. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2012; 16: 1-10.
González-García R, Sanromán JF, Goizueta-Adame C, Rodríguez-Campo FJ, Cho-Lee GY. Transoral endoscopic-assisted management of subcondylar fractures in 17 patients: an alternative to open reduction with rigid internal fixation and closed reduction with maxillomandibular fixation. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 19-25.
Hinohira Y, Takahashi H, Komori M, Shiraishi A. Endoscopic endonasal management of medial orbital blowout fractures. Facial Plast Surg 2009; 25: 17-22.
Kellman R, Goyal P. Managing the frontal sinus in the endoscopic age: has the endoscope changed the algorithm? Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2014; 7: 203-12.
Kokemueller H, Konstantinovic VS, Barth E-L, Goldhahn S, See von C, Tavassol F y cols. Endoscope-assisted transoral reduction and internal fixation versus closed treatment of mandibular condylar process fractures-a prospective double-center study. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 384-95.
Krimmel M, Cornelius CP, Reinert S. Endoscopically assisted zygomatic fracture reduction and osteosynthesis revisited. Int J Oral Maxillofac Surg 2002; 31: 485-8.
Meningaud J-P, Pitak-Arnnop P, Bertrand J-C. Endoscope-assisted repair of medial orbital wall fractures using a retrocaruncular approach. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1039-43.
Strong E. Frontal sinus fractures: current concepts. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2009; 2: 161-75.
You HJ, Moon KC, Yoon ES, Lee BI, Park SH. Clinical and radiological outcomes of transoral endoscope-assisted treatment of mandibular condylar fractures Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 284-91.

# 28

# Técnicas de tratamiento de las fracturas dentoalveolares

A. B. Guerra Martínez y M. I. Molina Barraguer

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las fracturas dentoalveolares a menudo requiere el abordaje combinado de cirujanos maxilofaciales y odontólogos. Este tipo de traumatismos engloba desde fracturas y desplazamiento de dientes o avulsiones dentarias hasta fracturas del hueso alveolar.

Las fracturas dentoalveolares se producen en todos los grupos de edad; constituyen el 2 **% de todas las urgencias del territorio maxilofacial, aumentando al 5 % en la edad pediátrica; se** calcula que el 30 **% de los niños menores de 6 años sufren algún** traumatismo dentoalveolar en su dentición primaria.

Las causas de este tipo de traumatismos son caídas, agresiones, accidentes de tráfico, deportes de contacto y procedimientos médicos. Se producen con el doble de frecuencia en el sexo masculino. La zona más afectada es la dentición adulta anterior, especialmente en pacientes con maloclusión de clase II división I.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Periostótomo.**
- **Separador Langenbeck o Minnesota.**
- **Sutura Vicryl rapid® 4/0 o 5/0.**
- **Anestesia local con vasoconstrictor, jeringa de carpule.**
- **Algodón, alcohol absoluto.**
- **Material de ferulización: ácido fosfórico, agente adhesivo,** composite, alambre 20 G.
- **Lámpara de fotopolimerización.**
- **Férula de Erich y alambre 24 G.**
- **Sistema de miniplacas.**
- **Papel de articular y pinzas.**

## CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES

Entre las múltiples clasificaciones existentes, las dos más comunes son la de Ellis y la de Andreasen.

### Clasificación de Ellis

Ellis clasifica de una manera simple los traumatismos dentales:

- **Tipo I: fracturas del esmalte.**
- **Tipo II: fracturas que afectan al esmalte y la dentina.**
- **Tipo III: fracturas con afectación pulpar.**
- **Tipo IV: fracturas radiculares.**

### Clasificación de Andreasen

Esta clasificación es la adoptada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por ser simple, completa y fácil de comunicar **(tabla 28-1** y **fig. 28-1)**.

## ABORDAJE DE LAS FRACTURAS

El objetivo del tratamiento consiste en estabilizar los segmentos dentoalveolares móviles usando grabado ácido y **ferulización** con resina, arcos de Erich o sistemas de fijación con miniplacas. En general, las subluxaciones y luxaciones se tratan con ferulización semirrígida durante 2-4 semanas, mientras que las fracturas de la apófisis alveolar requieren, al menos, 2 semanas de fijación rígida **(tabla 28-2)**.

## CONTRAINDICACIONES Y LIMITACIONES

El tratamiento de este tipo de traumatismos es sensible al tiempo de evolución, ya que retrasos en el tratamiento pueden comprometer seriamente la vascularización. Los arcos de fijación están contraindicados en las subluxaciones debido al riesgo de aplicación de fuerzas extrusivas en los dientes. Las férulas rígidas o semirrígidas no se aconsejan en pacientes con higiene dental deficiente, tejidos comprometidos o muy contaminados.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Técnica de reducción cerrada

La mayoría de los casos pueden tratarse bajo anestesia local en gabinete quirúrgico, mediante reposicionamiento cerrado, y estabilización con férula de resina. En grandes fracturas o en los niños se puede realizar bajo anestesia general.

PASO • 1

**Preparación. Paciente en decúbito supino e infiltración de** anestesia local. Limpieza meticulosa de restos de suciedad y sangre, utilizando suero fisiológico, solución de clorhexidina y aspiración.

**Tabla 28-1. Clasificación de Andreasen de las fracturas dentoalveolares**

**A. Lesiones de los tejidos duros dentarios y la pulpa**
- **Fractura incompleta del esmalte (infracción):** fisura del esmalte sin pérdida de sustancia dentaria
- **Fractura no complicada de la corona:** sin exposición pulpar
- **Fractura complicada de la corona:** con exposición pulpar
- **Fractura complicada de corona y raíz:** afecta esmalte, dentina, cemento y expone la pulpa
- **Fractura no complicada de corona y raíz:** sin afectación pulpar
- **Fractura de raíz:** según su localización se distinguen las de los tercios gingival, medio o apical; según la dirección de la línea de fractura pueden ser horizontales, verticales u oblicuas

**B. Lesiones de los tejidos periodontales**
- **Concusión:** lesión sin rotura de fibras, no hay movilidad anormal ni desplazamiento dentario; dolor a la percusión
- **Subluxación:** hay lesión de las estructuras de sostén del diente con movilidad anormal, pero sin desplazamiento del diente; hemorragia gingival y edema
- **Luxación intrusiva:** desplazamiento axial del diente hacia el interior del alvéolo; lesión pulpar
- **Luxación extrusiva:** desplazamiento axial del diente hacia el exterior del hueso alveolar
- **Luxación lateral:** desplazamiento del diente mesiodistal o hacia vestibular o palatino
- **Avulsión**

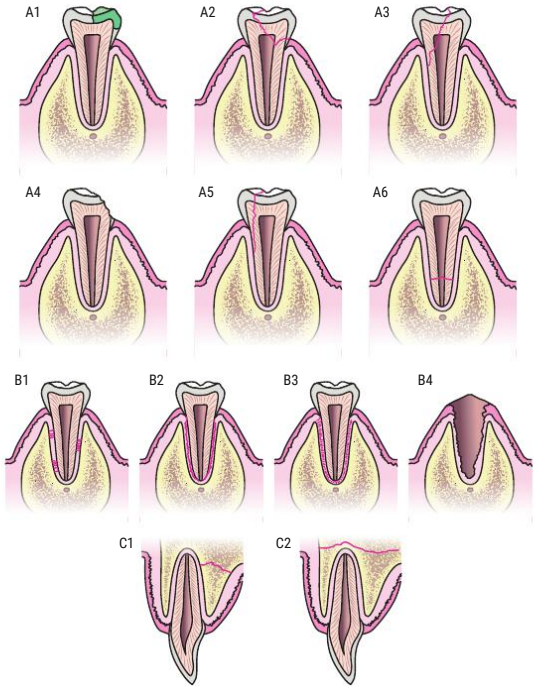
**C. Lesiones del hueso de soporte**
- **Fractura conminuta de la cavidad alveolar**
- **Fractura de la pared alveolar vestibular o lingual**
- **Fractura de la apófisis alveolar con afectación del alvéolo o sin ella**
- **Fractura de mandíbula o maxilar superior con afectación del alvéolo o sin ella**

**D. Lesiones de la encía o de la mucosa oral**
- **Laceración**
- **Contusión**
- **Abrasión**

PASO • 2

**Reducción cerrada. Reposicionamiento manual del diente o los** dientes en su posición original y reducción de la fractura mediante presión digital lingual o vestibular. La manipulación dental siempre se realiza desde la corona. Sutura de laceraciones de la mucosa con material reabsorbible de 4/0 o 5/0 **(fig. 28-2)**.

ALTERNATIVA. **En grandes fracturas o asociaciones a otras fracturas faciales** se puede realizar una reducción abierta.




► **Figura 28-1. Clasificación de Andreasen de las lesiones dentales (A), periodontales (B) y alveolares (C).**

**Tabla 28-2. Tratamiento de las fracturas dentoalveolares**

| Tipo de lesión | Tratamiento recomendado |
|---|---|
| Fractura del esmalte | Suavizar los bordes, reconstruir. Vigilar vitalidad pulpar |
| Fractura no complicada de la corona | Recubrimiento pulpar indirecto y reconstrucción con composite |
| Fractura complicada de la corona (ápice abierto) | Exposiciones < 2 mm: protección pulpar<br>Gran exposición y/o > 24 horas: pulpotomía con hidróxido de calcio y posterior tratamiento de conductos tras completar cierre radicular |
| Fractura complicada de la corona (ápice cerrado) | Exposiciones < 2 mm: protección pulpar<br>Gran exposición y/o > 24 horas: tratamiento de conductos |
| Fractura corona-raíz | Por debajo del tercio radicular cervical: exodoncia<br>Por encima del tercio radicular cervical: exodoncia del fragmento coronal, extrusión ortodóncica rápida y alargamiento coronario, además de tratamiento pulpar |
| Fractura radicular | Tercios medio y apical: férula rígida 1-2 meses si hay movilidad<br>Tercio cervical: exodoncia |
| Concusión | Aliviar oclusión; dieta blanda |
| Subluxación | Aliviar oclusión; dieta blanda. Férula no rígida si hay movilidad |
| Intrusión | Extrusión ortodóncica rápida y estabilizar<br>Tratamiento de conductos-apicoformación |
| Extrusión | Reducción, férula semirrígida 2 semanas<br>Tratamiento pulpar, si es necesario |
| Luxación lateral | Reducción, ferulización rígida 2-8 semanas si asocia fractura alveolar |
| Avulsión (< 2 horas) | Transporte en solución de Hank o leche, introducción en doxiciclina (1 mg/20 ml). Reimplantar y férula semirrígida 2 semanas<br>Ápice abierto: apicoformación sólo si es necesario<br>Ápice cerrado: tratamiento endodóncico siempre, al retirar la férula |
| Avulsión (> 2 horas) | Igual que la anterior y tratar la superficie con ácido cítrico y fluoruro de estaño al 1 % y tratamiento endodóncico al reimplantar |
| Fracturas alveolares | Reducción y férula rígida durante 6 semanas |

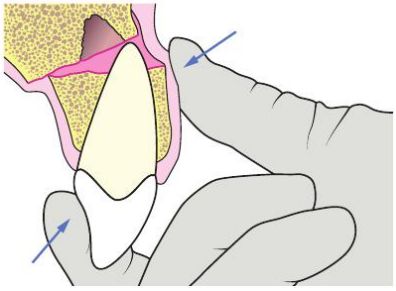
## PASO • 3

**Estabilización del complejo dentoalveolar mediante férula de resina-resina o resina-alambre. Se realiza limpieza y posterior** secado exhaustivo de las superficies de los dientes delimitados por los trazos de la fractura y de los dientes adyacentes (como mínimo uno por cada lado), mediante la aplicación de alcohol absoluto y aire comprimido. Hay que evitar que el aire o el alcohol penetren en las heridas. Se realiza el grabado con ácido fosfórico durante 20 segundos en la superficie vestibular de los dientes reposicionados y, preferiblemente, en los dos dientes siguientes intactos adyacentes a la fractura. El grabado proporciona porosidad debido a la desmineralización, acondicionando la superficie dentaria **(fig. 28-3)**.

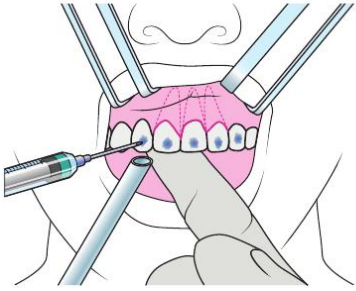
Seguidamente se lleva a ca un secado meticuloso de la superficie dental que se va a ferulizar y se aplica el agente químico de unión ***(bonding)***, el cual se fotopolimeriza durante 15 **segundos.** Finalmente se aplica el composite en toda la superficie que se va a ferulizar y se fotopolimeriza durante 15 segundos más. La férula de resina compuesta proporciona flexibilidad. Si se desea mayor estabilidad, se puede realizar el mismo procedimiento añadiendo al composite un alambre redondo de 20 G adaptado a la cara vestibular de los dientes **(fig. 28-4)**. Tras la finalización del procedimiento se debe comprobar la oclusión. No debe haber contactos prematuros y, si los hubiera, se solucionaría mediante la realización de tallados selectivos o volviendo a realizar el procedimiento.

**ATENCIÓN. Durante todo el procedimiento se debe mantener** inmóvil el complejo dentoalveolar reducido. Para lograrlo se puede utilizar la presión digital en la superficie lingual de los dientes.

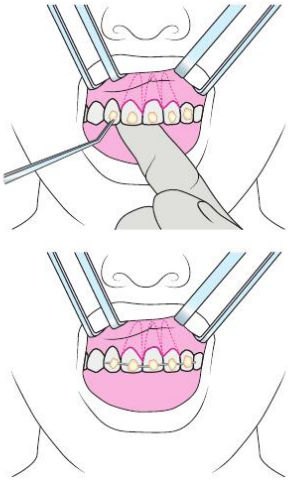
**ALTERNATIVAS. Existen otros tipos de fijaciones que pueden pro**porcionar estabilidad, como férula/arcos de Erich, sistemas de placas y tornillo de osteosíntesis, ligaduras interdentales, etc.



▶ **Figura 28-2. Reducción cerrada de fractura dentoalveolar.**



▶ **Figura 28-3. Grabado ácido en la superficie vestibular de los dientes.**



▶ **Figura 28-4.** Fijación de la fractura con férula de resina-alambre.

### Consideraciones especiales de la férula

Según el material empleado en la confección se pueden fabricar férulas rígidas, semirrígidas y flexibles. La tendencia actual es la utilización de férulas más flexibles en períodos más cortos de tiempo. La férula no tiene que ser voluminosa ni provocar irritaciones en la encía y debe permitir una correcta higiene oral y posibles tratamientos odontológicos. Se debe fabricar en la boca, sin provocar interferencias en la oclusión, pudiéndola retirar fácilmente una vez cumplido el tiempo indicado **(figs. 28-5 y 28-6)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Como norma general, el paciente debe de ser remitido a su odontólogo para una valoración y un tratamiento complementario adecuados en el caso de que fuera necesario (endodoncias en caso de necrosis pulpar, decoloraciones, restauraciones, etc.). La necesidad de cobertura antibiótica se evalúa en función del tipo de fractura. Se pautan antibióticos en caso de avulsión, exposición pulpar, fractura contaminada y fractura abierta de hueso alveolar. Los antibióticos recomendados son amoxicilina-ácido clavulánico o clindamicina durante 7-10 días. El paciente debe realizar una correcta higiene oral mediante enjuagues con solución de clorhexidina al 0,1 % y cepillado dental



▶ **Figura 28-5.** Fractura dentolaveolar.



▶ **Figura 28-6.** Fijación con férula de composite-alambre.

meticuloso con cepillo dental quirúrgico, sobre todo hasta la curación completa de la encía lesionada. La férula se retira entre la 4ª y la 6ª semanas. Durante este período el paciente debe seguir una dieta semisólida, evitando apretar y sobrecargar el complejo dentoalveolar tratado.

## COMPLICACIONES

Las más habituales son la necrosis pulpar, las relacionadas con el ligamento periodontal y la pérdida de hueso de soporte provocada por fracturas conminutas en la región cervical del diente. La pulpa sufre con frecuencia una lesión isquémica, debido a la interrupción del suministro neurovascular en el orificio apical, volviéndose vulnerable a la contaminación bacteriana. En ápices inmaduros que no han terminado su formación radicular, se puede llevar a cabo la curación pulpar mediante fenómenos de revascularización y reinervación.

Las lesiones en el ligamento periodontal pueden provocar tres tipos de reabsorciones radiculares: la reparativa o de superficie, la inflamatoria por causa infecciosa y la anquilosis o reabsorción con formación de hueso. La reparativa se presenta en forma de pequeñas cavidades reabsorbidas en la superficie de la raíz del diente. Son procesos de autocuración en los que el periodonto se repara completamente. En cambio, las provocadas por infecciones desencadenan una reabsorción que afecta a cemento, dentina y hueso alveolar adyacente y que supone una amenaza para la supervivencia del diente. Este proceso puede ser prevenido o controlado mediante una endodoncia. La anquilosis es la fusión del ápice dental a la pared del hueso alveolar debido a fenómenos progresivos de reabsorción radicular y formación ósea. Está provocada por grandes daños en el ligamento periodontal, habitualmente asociados a intrusiones y a avulsiones dentarias con posterior reimplante. Este tipo de reabsorción no tiene tratamiento eficaz; sin embargo, se pueden dejar en pacientes en edad de crecimiento como mantenedor de espacio y como método de preservación de hueso alveolar.

Existen otras complicaciones, como la maloclusión por una incorrecta reducción o algunas menos frecuentes como la falta de desarrollo del ápice o la malformación del diente en pacientes en crecimiento.

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

### Arco o férula de Erich

Se utiliza tanto en reducciones cerradas como en abordajes abiertos. La mayoría de las veces se emplea cuando la fractu-



▶ **Figura 28-7.** Fractura dentoalveolar con luxación intrusiva de incisivos.



▶ **Figura 28-8.** Fractura dentoalveolar reducida y fijada con férula de Erich.

ra acompaña a otras fracturas faciales que requieren bloqueo maxilomandibular o cuando no hay disponibilidad de equipamiento, como los tratamientos realizados en urgencias **(figs. 28-7 y 28-8)**.

PASO • 1

**Adaptación de la férula. Tras una correcta reducción de la** fractura, se corta y se moldea la férula en la porción cervical dental de toda la arcada, cuidando de no lesionar la encía adyacente. Si se desea realizar un bloqueo maxilomandibular con dos férulas, la adaptación debe se simétrica, haciendo coincidir las pestañas.

PASO • 2

**Estabilización. Durante el proceso de estabilización, el fragmento** reducido debe permanecer inmóvil.

ATENCIÓN. **Para la fijación de la férula se utilizan alambres de** 24 G, uno por cada pieza dental.

El procedimiento de fijación de la férula se inicia pasando los alambres a nivel de los premolares. Cada alambre se pasa desde el vestíbulo por debajo de la férula hacia lingual, contorneando la pieza dental de mesial a distal y volviendo al vestíbulo pasando por encima de la férula. Se ligan sus cabos sobre sí mismos mediante una autorrotación. Se completa la fijación de la férula pasando y ligando los alambres por los restantes dientes.

## Reducción abierta

Permite la visualización de la fractura y su reducción. Se puede realizar cuando existe un desplazamiento extenso y/o no se consigue reducir de manera cerrada y cuando hay otras fracturas faciales, como por ejemplo las asociadas a Le Fort I.

PASO • 1

**Preparación. Paciente en decúbito supino. Preferiblemente en** quirófano, bajo anestesia general e intubación nasotraqueal. Asepsia y antisepsia de campo quirúrgico. Infiltración de anestesia local.

PASO • 2

**Exposición de la fractura. Incisión en encía vestibular tipo en**volvente o marginal con bisturí nº 15. Suele acompañarse de una o dos descargas verticales vestibulares, a una distancia de uno o dos dientes del segmento afectado por la fractura, y orientadas hacia distal para favorecer una correcta irrigación del colgajo. También puede realizarse un abordaje mediante incisión vestibular horizontal. Se levanta el colgajo con la ayuda de un periostótomo. El fragmento alveolar conserva su aporte vascular desde la cara lingual/palatina.

PASO • 3

**Reducción de la fractura. Se visualiza la fractura del complejo** dentoalveolar y las posibles interferencias. Se reduce consiguiendo una correcta alineación de los fragmentos desplazados. Si es posible se realiza un bloqueo maxilomandibular temporal utilizando tornillos de bloqueo o férulas de Erich.

PASO • 4

**Estabilización. Se estabiliza la fractura mediante el empleo de** férulas de Erich, alambres transóseos y/o sistema de placas y tornillos de osteosíntesis.

ATENCIÓN. **Estos métodos se pueden utilizar de manera inde**pendiente o conjuntamente.

En el caso del material de osteosíntesis, se utilizan placas de bajo perfil y tornillos monocorticales. Se deben evitar los ápices dentales al realizar los agujeros. Si se ha realizado un bloqueo maxilomandibular, se retira y se comprueba la oclusión. Se cierra el abordaje mediante el reposicionamiento del colgajo con sutura reabsorbible de 4/0 o 5/0. Si no se realiza fijación interna puede ser necesario un bloqueo maxilomandibular durante un período de tiempo.

## PUNTOS CLAVE

- **Elección de la técnica en función de las características de la fractura.**
- **Inmovilización del fragmento dentoalveolar reducido durante la** estabilización.
- **Valoración odontológica posterior en todo diente involucrado en** la fractura.
- **La oclusión estable en el seguimiento es indicativo de una correcta** reducción y fijación.

## BIBLIOGRAFÍA

Andreasen J, Cornelius CP, Gellrich N, Hillerup S; Kusumoto K, Schubert W. Dentoalveolar trauma. AO Surgery Reference. Web.

Bailon LC, Capitán LM. Fracturas dentoalveolares. En: López Davis A, Martín-Granizo R, eds. Cirugía oral y maxilofacial (SECOM), 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2012; p. 218-224.

García C, Mendoza A. Traumatología oral en odontopediatría. Madrid: Ergon, 2003.

López-Marcos F, García B, García Valle S. Tratamiento de las lesiones dentales traumáticas: revisión bibliográfica actualizada. Acta Odontol Venez 2006; 44: 3.

Miloro M, Peterson LJ. Peterson's Principles of oral and maxillofacial surgery. Shelton: People's Medical Publishing House USA, 2012.

Ruiz de Temiño P, Morante MV. Tratamiento de los traumatismos dentales. García Barbero J, ed. Patología y terapéutica dental. Madrid: Síntesis, 2000; p. 695-722.

Thayer S, Chandran R. Dentoalveolar trauma. En: Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Saunders: 2015; p. 673-9.

# 29

# Técnicas de tratamiento de las fracturas del cuerpo mandibular

J. Ruiz Jiménez y A. Gutiérrez Jiménez

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La mandíbula es un hueso facial móvil unido al cráneo por las articulaciones temporomandibulares en un complejo sistema de músculos y ligamentos. Tiene dos ramas verticales, dos ramas horizontales y una parte central o sínfisis y articula con el maxilar superior mediante los dientes. A pesar de ser un hueso con una densidad ósea I-II, presenta áreas con una debilidad potencial, acentuada por las tracciones musculares y/o existencia de terceros molares incluidos. Asimismo, existen otras zonas con esta característica, como los cuellos de los cóndilos, la zona de salida del nervio mentoniano y la de los caninos. Es en estas localizaciones donde se producen principalmente las fracturas mandibulares, aunque también es más frecuente que se produzcan las fracturas en zonas edéntulas del cuerpo mandibular. Por otro lado, las acciones musculares pueden, según el trazo de fractura y su orientación espacial, desplazar la fractura y separar los fragmentos o, por el contrario, unirlos e impactarlos, evitando su desplazamiento.

Se considera cuerpo mandibular el área comprendida desde la parte distal del canino hasta el borde anterior del masetero, y la zona sinfisaria la incluida entre ambos caninos. La zona parasinfisaria es la intersección de ambas.

La mandíbula presenta accidentes anatómicos destacables. El nervio dentario inferior o alveolar se introduce en el espesor mandibular a través del orificio mandibular en la cara interna de la rama y emerge por el orificio mentoniano, situado en la cara externa entre los premolares, en su porción apical. Esto es importante a la hora de analizar el trazo de fractura y realizar el abordaje de los focos de fractura y la adecuada fijación.

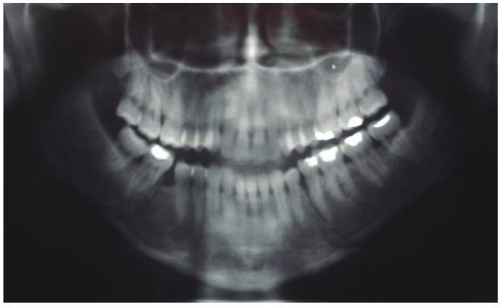
Hasta en el 93 % de las fracturas del cuerpo mandibular aparece, desde el inicio, anestesia del nervio mentoniano. Es muy importante realizar una exploración (física y radiológica) y una historia clínica adecuadas del paciente ya que en más del 50 **% de los casos existen fracturas mandibulares en más de una** localización **(figs. 29-1 y 29-2)**.

Las fracturas pueden clasificarse en ***cerradas*** **o** ***abiertas*** **(a** piel o mucosa) o, según el tipo de trazo, en ***tallo verde, simples,*** *complejas* **(con diferentes trazos de fractura),** ***conminutas*** **(con** múltiples fragmentos, algunos pueden estar desvitalizados) o *impactadas* **(impactación de fragmentos que impiden la movi-**lidad entre ellos).

Las causas de las fracturas mandibulares son diversas y varían en frecuencia según la zona geográfica donde ocurren. Pueden considerarse como posibles causas las caídas, agresiones, accidentes de tráfico o deportivos, sin olvidar las heridas de bala o de asta de toro u otros animales. También cabe citar las fracturas producidas como consecuencia de extracciones dentarias complicadas.



▶ **Figura 29-1.** Fractura bicondílea y parasinfisaria derecha.



▶ **Figura 29-2.** Fractura bilateral de cuerpo mandibular.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico.**
- **Periostótomo fino y grueso (Williger y Freer).**
- **Separadores de Farabeuf y Langenbeck.**
- **Tijera de disección (Stevens o Metzenbaum) y tijeras de** Mayo.

- **Pinzas de disección con y sin dientes.**
- **Suturas: Vicryl® 3/0, Vicryl rapid® 3/0, monofilamento 4/0** o 5/0.
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)*.**
- **Alambre de acero 2/0.**
- **Gomas para bloqueo bimaxilar elástico (de ortodoncia u obtenidas a partir de sonda de Foley).**
- **Caja de osteosíntesis mandibular, incluyendo tornillos de** bloqueo intermaxilar.
- **Férula de Erich.**

## INDICACIONES

Ante una fractura de mandíbula de cuerpo o sínfisis, siempre está indicada la realización de una reducción anatómica y fijación lo más rígida posible para disminuir la movilidad de los fragmentos, restaurar la oclusión previa y facilitar la correcta osificación, evitando complicaciones.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Existen varias opciones de tratamiento.

### Reducción cerrada

#### *Bloqueo intermaxilar*

En determinados casos, en los que se consigue estabilidad, el bloqueo intermaxilar puede ser suficiente.

**Indicaciones**

- **Cuando la orientación de la línea de fractura y las tracciones** musculares mantienen una adecuada alineación de los fragmentos.
- **Dientes suficientes para una oclusión estable y buena hi**giene.
- **Fracturas conminutas con pequeños fragmentos, para dar** estabilidad periodontal.
- **Paciente compatible con una inmovilización de 2 a 6 sema**nas.

El bloqueo intermaxilar puede ser elástico (con gomas) o rígido (alambres) y llevarse a cabo mediante:

- **Férula de Erich con alambrado circundental. Entre las ven**tajas destacan: bajo coste y fácil realización, mantenimiento del periostio intacto en el foco de fractura. Entre los inconvenientes cabe citar: elevado tiempo de realización, riesgo de punción del cirujano, fijación semirrígida, riesgo de mala cicatrización ósea por pérdida de alambres o aflojamiento, daño periodontal y mala higiene oral **(fig. 29-3)**.
- **Tornillos intermaxilares. Se colocan en el hueso sano en** las regiones vestibulares anterior y posterior para mantener la oclusión correcta con alambres o gomas. Entre las ventajas destacan: fácil realización y rapidez, anclaje estable y durabilidad, fácil retirada, útil cuando existen grandes reconstrucciones o puentes dentales, mejora de higiene oral y fácil de retirar. Entre los inconvenientes cabe citar: riesgo de daño de raíces dentales, imposibilidad de estabilizan luxaciones dentales o fracturas dentoalveolares, daño de partes blandas por enterramiento del tornillo, necesidad de hueso sano próximo al tornillo y hueso maxilar intacto **(fig. 29-4)**.

No se puede utilizar en pacientes pediátricos por el posible daño de gérmenes dentarios incluidos; en estos casos se deben emplear bloqueos alámbricos mediante asas de Ivy.



▶ **Figura 29-3.** **Bloqueo intermaxilar con férulas de Erich y elásticos.**



▶ **Figura 29-4.** **Bloqueo intermaxilar con tornillos de bloqueo y alam**bres.

En casos extremos se pueden realizar alambrados circunmandibulares y circunmaxilares (arco cigomático o fosa nasal) para conseguir estabilidad oclusal.

**Contraindicaciones**

El bloqueo intermaxilar está contraindicado en el paciente poco colaborador o con alcoholismo, epilepsia, enfermedad pulmonar grave, psicosis, desnutrición, embarazo.

**ALTERNATIVAS.** **Existen nuevos dispositivos para bloqueo inter**maxilar yuxtaóseos, fijados con tornillos al hueso y que aportan ventajas en cuanto a la versatilidad en los vectores de tracción con elásticos o alambres.

#### *Fijación externa*

Esta modalidad de tratamiento se usa en casos extraordinarios de infecciones graves y fallos de consolidación con mala cobertura de partes blandas. Se coloca el fijador externo hasta la resolución de la infección y mejora de las partes blandas, para así poder realizar la posterior fijación definitiva.

### Reducción abierta

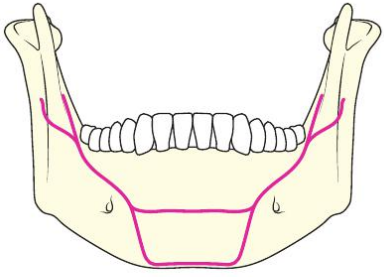
Permite al cirujano la visión directa de la reducción anatómica. Una vez realizado el abordaje de las fracturas, mediante el bloqueo intermaxilar y la reducción de la fractura con la colaboración del ayudante, se realiza la osteosíntesis rígida. Esta osteosíntesis puede utilizar desde tornillos de compresión (fracturas en región sinfisaria), miniplacas y mayores perfiles hasta placas

de reconstrucción. Se consideran más beneficiosas la reducción abierta y la osteosíntesis rígida, por la disminución de movilidad de los fragmentos, con el inconveniente potencial de la desperiostización y la posible disminución de vascularización de aquéllos.

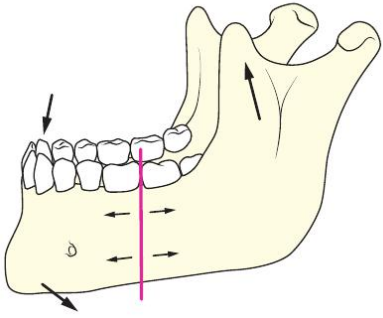
Cuando existe más de una fractura mandibular, la opción quirúrgica con mayor índice de éxito es tratar primero la fractura menos desplazada, y también abordar primero la fractura de la zona con dientes y posteriormente la zona sin dientes. Esto ayuda a disminuir el tiempo quirúrgico, facilita la cirugía y mejora la restitución de la oclusión previa al traumatismo.

Champy y cols. describieron las líneas ideales para osteosíntesis **(fig. 29-5)**. En el cuerpo mandibular, las fuerzas masticatorias producen fuerzas de tensión en la zona subapical (separando los fragmentos) y fuerzas de compresión en la basal mandibular (comprimiendo la fractura) **(fig. 29-6)**. Por otro lado, en la zona anterior mandibular se producen fuerzas de torsión. De esta manera, se describe la posibilidad de tratar una fractura del cuerpo mandibular sólo con una miniplaca a nivel subapical dental (por encima del canal dentario) con tornillos monocorticales **(fig. 29-7)**. Únicamente cuando se observe falta de estabilidad y se produzca un hueco en la basal mandibular estaría indicado colocar una placa en la basal con tornillos bicorticales **(figs. 29-8 y 29-9)**. Por otro lado, en la sínfisis/parasínfisis se deben colocar, al menos, dos miniplacas separadas por 4-5 mm para contrarrestar las fuerzas de torsión.

**ALTERNATIVA.** Los tornillos de compresión son especialmente útiles en las fracturas de sínfisis debido a la curvatura en esa zona y la facilidad de colocación. Se colocan 2 o 3 tornillos en un plano y una dirección diferentes y se ejerce compresión a ambos lados de la fractura manteniendo la reducción y permitiendo que no se desplace la fractura ni siquiera con la introducción precoz de la función **(figs. 29-10)**.



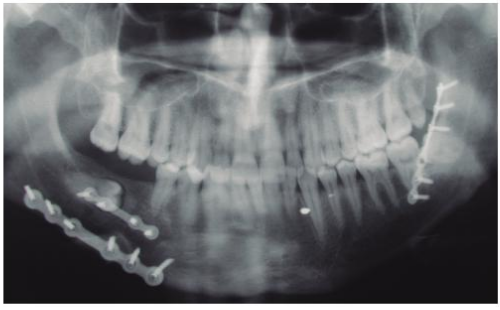
▶ **Figura 29-5. Líneas ideales de osteosíntesis en fracturas de cuerpo y** sínfisis de mandíbula. (Tomado de Champy y cols., 1978.)



▶ **Figura 29-6. En el cuerpo mandibular, las fuerzas masticatorias aso-**ciadas a las tracciones musculares producen fuerzas de tensión en la zona subapical (separando los fragmentos) y fuerzas de compresión en la basal mandibular (comprimiendo la fractura).



▶ **Figura 29-7. Fractura típica para aplicar conceptos de Champy. Placa** apical posterior que da estabilidad suficiente y dos placas sinfisarias para evitar la torsión.



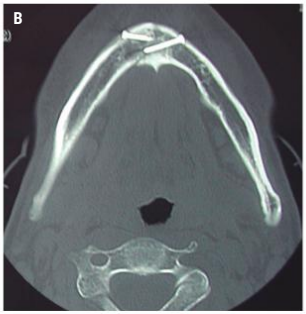
▶ **Figura 29-8. Fractura de cuerpo mandibular tratada con placas suba-**pical y basal (tornillos bicorticales) colocadas con la ayuda del dispositivo transyugal. Placa de línea oblicua izquierda.



▶ **Figura 29-9. Fractura de cuerpo derecho y parasinfisaria izquierda.** Ambas tratadas con placas subapical y basal.

Con la aparición de las placas con sistema de bloqueo *(locking)* se evitó la necesidad de modelado exhaustivo para reducir los desplazamientos en la fractura que provocan maloclusión, además de disminuir las reabsorciones por compresión de la placa en la superficie ósea o el fracaso de los tornillos próximos, con el consiguiente retraso de la consolidación.




▶ **Figura 29-10.** **Ortopantomografía (A) y tomografía computarizada (B)** que muestran una fractura sinfisaria tratada con tres tornillos de compresión.

## TÉCNICA BÁSICA DE ABORDAJE DE LA REGIÓN ANTERIOR MANDIBULAR

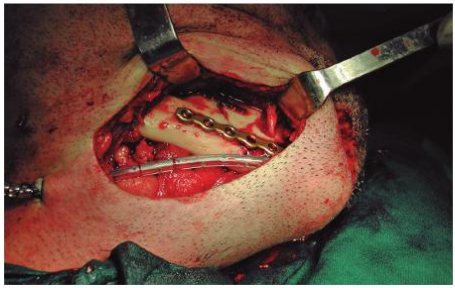
### PASO • 1

**Abordaje submentoniano. En determinadas situaciones se** puede realizar un abordaje externo para acceder a focos de fractura sinfisarios y parasinfisarios. Esto puede ocurrir cuando se trata de una fractura con gran conminución que requiera una osteosíntesis rígida con material de mayor perfil y alejar los puntos de fijación de los tornillos del foco de fractura. En este caso, con el abordaje intraoral no es posible la colocación de la placa en el borde inferior mandibular. También puede ser necesario este abordaje en situaciones en las que no se desea comunicar el foco de fractura con la cavidad oral.

Se realiza una incisión cutánea coincidiendo con un pliegue cervical submentoniano con una longitud adecuada, que permita la colocación de la placa adecuada. Se efectúa una disección por el plano profundo al músculo platisma del cuello hasta su inserción en el borde inferior mandibular. Se consigue la despersiostización desde la parte inferior basal con bisturí eléctrico y con periostótomo (para evitar dañar la rama inferior del nervio facial) y se exponen el foco o los focos de fractura para su limpieza, liberación de partes blandas y reducción. El cierre final se realiza por planos. Primero el músculo platisma, si se ha abierto, luego el tejido subcutáneo (sutura reabsorbible) y la piel (monofilamento). Se valora la colocación de drenaje aspirativo.

### PASO • 2

**Abordaje submandibular para fracturas de cuerpo mandibular. Al igual que en la zona submentoniana, se realiza una** incisión cervical lateral coincidiendo con un pliegue cervical a



▶ **Figura 29-11.** **Fractura de cuerpo derecho con gran conminución y** desplazamiento. Abordaje submandibular. Se observa la disección de 360º del nervio mentoniano y la colocación de drenaje aspirativo.

2-3 **cm del borde inferior mandibular, se efectúa disección por** el plano profundo al músculo platisma hasta el borde inferior mandibular y se incide el periostio mandibular en su porción inferior con bisturí eléctrico. En la zona del cuerpo mandibular se encuentran la arteria y la vena faciales, que ascienden desde el cuello hasta unirse a la arteria y la vena angulares, respectivamente. Hay que valorar en cada caso si es posible preservar los vasos y acceder a la fractura por su parte anterior o posterior o deben ligarse y seccionarse para ampliar el campo. También hay que prestar atención en esta disección a la rama marginal del nervio facial, que transcurre en una localización muy inferior, pudiendo realizar la maniobra de Hayes-Martin para proteger dicha rama nerviosa. Siempre se debe tratar de disecar en sus 360º la salida del nervio mentoniano para protegerlo de cizallamiento y poder colocar las placas de osteosíntesis por encima o debajo de él separándolos mediante un periostótomo (modelo Williger o Freer) **(fig. 29-11)**. El cierre es igualmente por planos y se valora la colocación de drenaje aspirativo.

### PASO • 3

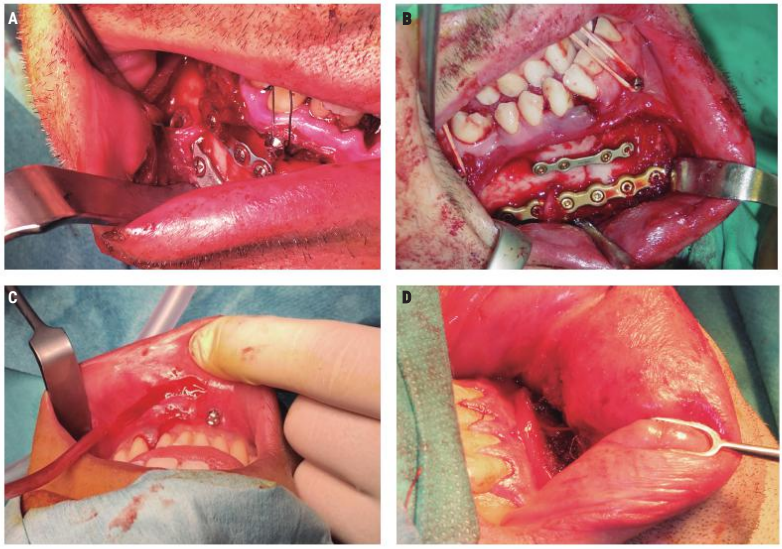
**Heridas relacionadas con el traumatismo facial y/o cicatrices previas. En determinadas situaciones hay heridas de tamaño** suficiente para acceder al foco de fractura y realizar la osteosíntesis a través de ella. De esta manera no hay disrupción de la mucosa y se evita la contaminación por la flora oral (aunque habitualmente siempre existe en el cuerpo y la sínfisis alguna pequeña laceración mucosa) **(fig. 29-12)**.

### PASO • 4

**Abordaje intraoral + transbucal. Se realiza una incisión vesti-** bular a 5-7 **mm de la unión mucogingival (en la zona posterior**



▶ **Figura 29-12.** **Abordaje de fractura sinfisaria a través de herida traumática.**




▶ **Figura 29-13.** **A y B) Fracturas parasinfisarias. Se observa la disección completa del nervio mentoniano y la colocación de la placa basal por debajo.** C) Abordaje sublabial de la región parasinfisaria. D) Sutura de plano muscular tras abordaje sublabial intraoral.

a los caninos) para evitar dehiscencias y facilitar el cierre, pero en la zona anterior (entre caninos) puede efectuarse un cambio de dirección (en forma de «S») hacia la mucosa del labio inferior para alejarse de la encía adherida y disminuir la probabilidad de retracción cicatrizal y aparición de bridas. Se realiza la disección inicial con tijera buscando las ramas del nervio mentoniano y preservarlas hasta poder usar el bisturí eléctrico para situarse subperiósticos, exponiendo adecuadamente el foco de fractura. A continuación, se busca la salida del nervio mentoniano de la mandíbula y se diseca en toda su circunferencia.

La sutura de la herida se debe realizar en dos planos, suturando primero (en la región sinfisaria) el plano muscular y luego la mucosa en toda la longitud de la herida (sutura reabsorbible en puntos sueltos, evitando suturas de rápidas reabsorción) **(fig. 29-13)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

En general se recomiendan cuidados de higiene oral y dieta blanda durante el tiempo de cicatrización ósea. En determinados casos de fijación rígida de alta fiabilidad se puede retomar la función mandibular de manera normal en menos de 4 **semanas** (tornillos de compresión o placas de reconstrucción). En caso de bloqueo intermaxilar hay que extremar la higiene y suele mantenerse entre 2 (pacientes pediátricos o fracturas favorables) y 6 semanas. No está demostrado que el uso de antibióticos sea efectivo si no es una fractura complicada.

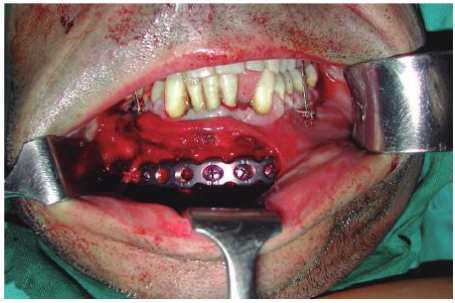
## COMPLICACIONES

### Ausencia de consolidación

Hay una gran variabilidad en cuanto a su incidencia en la bibliografía (2-32 **%), y depende del tratamiento inicial realizado** y de la población en estudio. Principalmente ocurre en la zona del cuerpo mandibular y los factores predisponentes son: múltiples fracturas, retraso en el tratamiento, inadecuada fijación/reducción, pacientes no colaboradores (mala higiene y no cumplimiento de tratamiento) o diabetes. El tratamiento consiste en la reintervención y la osteosíntesis rígida con una placa de reconstrucción, además de injertos óseos si son necesarios **(fig. 29-14)**.

### Infección

Es necesario el uso de antibióticos en estas fracturas que afectan a segmentos con dientes ya que se consideran contaminadas desde el inicio. De esta manera se reduce el índice de infección a menos del 6 % (sin antibiótico más del 50 %). Hay estudios que no demuestran el beneficio del uso de antibióticos orales en el postoperatorio en fracturas complicadas con una reducción abierta. Esta demostrado, en cambio, que el consumo de tabaco y alcohol aumenta el índice de infección postoperatoria.



▶ **Figura 29-14.** **Retraso de consolidación e infección. Reintervención y** placa de reconstrucción mediante abordaje intraoral.

### Dehiscencia de la sutura

Se recomiendan prevención con adecuada técnica quirúrgica y correcta ubicación de las incisiones, además de una correcta higiene y cuidados postoperatorios por parte del paciente. Cuando aparece dehiscencia de la sutura hay infección concomitante de la herida y se debe mantener una estricta higiene oral y aportar apoyo antibiótico. Si es una fractura no complicada y la osteosíntesis es adecuada, no genera excesivos problemas. Si es una fractura complicada (conminuta, infectada, mala cobertura de partes blandas, etc.) puede estar indicada la colocación de sonda nasogástrica de alimentación e, incluso, en situaciones extremas, un fijador externo (igual que con infecciones graves).

### Complicaciones neurológicas

*Nervio dentario inferior.* **En el 80 % de las fracturas de cuerpo** mandibular aparece afectación de la sensibilidad. Tras la reducción abierta y fijación rígida, en la mayoría de los pacientes la sensibilidad mejora o no se modifica.

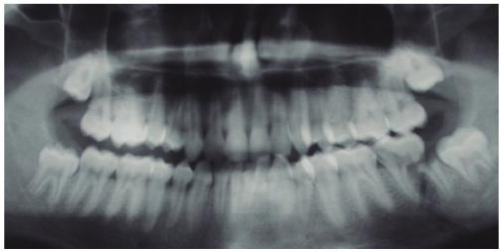
*Rama marginal del nervio facial.* **En abordajes externos se** puede producir el daño transitorio por compresión de la rama inferior del nervio facial en la separación. Con la adecuada técnica quirúrgica se puede minimizar esta afectación y hacer que sea recuperable en pocas semanas.

### Maloclusión posquirúrgica

Si se produce con una fijación semirrígida (p. ej., placa en línea oblicua) se puede manejar con elásticos durante los primeros 10-15 **días, pero cuando hay una fijación rígida se recomienda** reintervenir cuanto antes y rehacer la osteosíntesis. Si se observa maloclusión y ha pasado mucho tiempo, hay que valorar la reintervención y refracturación o la realización de una cirugía ortognática si han pasado más de 6 **meses. No obstante, hay que in**dividualizar el tratamiento según las características de cada caso.

### Alteraciones dentarias

Cuando existe un diente en el trayecto de la fractura, algo muy común en las fracturas de sínfisis/parasinfisis y cuerpo, históricamente se prefería extraer la pieza para disminuir el riesgo de infección. Se ha demostrado que la infección se producía por la movilidad interfragmentaria más que por el diente, ya que a menudo se realizaban bloqueos intermaxilares. Desde la popularización de la osteosíntesis rígida, mediante reducción abierta, se ha visto que el hecho de no extraer la pieza dental



▶ **Figura 29-15. Fractura dental en una fractura de cuerpo mandibular.** Estabilización de fractura y posterior extracción dental.

promueve la estabilidad oclusal, no retrasa la cicatrización ósea y se asocia a menos índice de complicaciones. Las ***indicaciones de extracción dental*** **en estos casos son cuando hay fractura radi**cular, cuando la pieza dificulta o impide la correcta reducción de la fractura, cuando existe luxación dental o cuando hay lesión periapical dental e infección. Siempre que sea posible, se debe tratar de utilizar el diente para mejorar la reducción de la fractura y posteriormente extraerlo **(fig. 29-15)**.

No es extraño que durante la colocación de los tornillos de bloqueo intermaxilar se dañen los ápices de los dientes adyacentes. Es necesario valorar la correcta colocación mediante la radiografía, evitando el daño de las piezas dentales y, en lo posible, de las partes blandas, durante la colocación de los alambres de fijación intermaxilar o de la férula de Erich.

### PUNTOS CLAVE

- **La exploración clínica detallada, incluyendo exploración bio**mecánica, funcional, neurológica (nervio dentario inferior y rama marginal del nervio facial) y odontológica, son fundamentales en las fracturas mandibulares de sínfisis y cuerpo.
- **La ortopantomografía es la prueba radiológica más eficiente** y de elección para el diagnóstico de una fractura mandibular. En nuestro medio, la tomografía computarizada mandibular es preferible para descartar otras fracturas asociadas y poder orientar tridimensionalmente el caso.
- **El abordaje de elección para el tratamiento de estas fracturas** es el intraoral.
- **El uso de antibiótico de amplio espectro reduce la infección** postoperatoria considerablemente.

### BIBLIOGRAFÍA

Abubaker AO, Rollert MK. Postoperative antibiotic prophylaxis in mandibular fractures: a preliminary randomized, double-blind, and placebo-controlled clinical study. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1415-9.
Champy M, Lodde J, Schmitt J, Jaeger JH, Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J Maxillofac Surg 1978; 6: 14-21.
Clayman L, Rossi E. Fixation of atrophic edentulous mandible fractures by bone plating at the inferior border. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 883-9.
Cole P, Kaufman Y, Izaddoost S, Hatef DA, Hollier L. Principles of pediatric mandibular fracture management. Plast Reconstr Surg 2009; 123: 1022-4.
Dell G, Orabona A, Iaconetta G, Abbate V, Califano L. Bifocal mandibular fractures: which should be treated first? J Craniofac Surg 2012; 23: 1723-7.
Ellis E 3rd. A study of 2 bone plating methods for fractures of the mandibular symphysis/body. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 1978-87.
Ellis E 3rd. Is lag screw fixation superior to plate fixation to treat fractures of the mandibular symphysis? J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 875-82.
Goodday RH. Management of fractures of the mandibular body and symphysis. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2013; 25: 601-16. Halpern LR, Kaban LB, Dodson TB. Perioperative neurosensory changes associated with treatment of mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg 2004; 62: 576-81.
Miles BA, Potter JK, Ellis E 3rd. The efficacy of postoperative antibiotic regimens in the open treatment of mandibular fractures: a prospective randomized trial. J Oral Maxillofac Surg 2006; 6: 576-82.
Van den Bergh B, Heymans MW, Duvekot F, Forouzanfar T. Treatment and complications of mandibular fractures: a 10-year analysis. J Craniomaxillofac Surg 2012; 40: e108-11.
Wan K, Williamson RA, Gebauer D, Hird K. Open reduction and internal fixation of mandibular angle fractures: does the transbuccal technique produce fewer complications after treatment than the transoral technique? J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 2620-8.

# 30

# Técnicas de tratamiento de las fracturas del ángulo y de la rama mandibulares

M. Pombo Castro y A. Fernández García

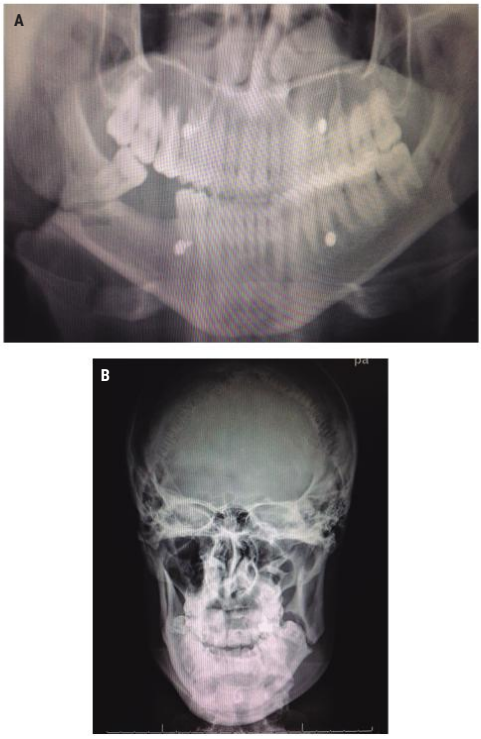
## INTRODUCCIÓN

Las peculiaridades anatómicas del ángulo y la rama mandibulares, junto con una biomecánica también especial, han convertido las fracturas de esta región en una de las más difíciles de tratar, las que mayor controversia han generado en cuanto al método más idóneo de fijación y, las de mayor tasa de complicaciones, que alcanzan una incidencia de hasta el 32 %, lo cual no resulta sorprendente.

Tradicionalmente, estas fracturas se han tratado de forma abierta mediante abordajes intraorales o extraorales, requiriendo siempre una fijación de los focos fracturarios mediante placas. El abordaje debe ser casi siempre abierto, ya que el bloqueo intermaxilar como único tratamiento no asegura la reducción anatómica de los focos de fractura, al situarse ésta distal a los molares y al estar la rama mandibular sometida a la acción de potentes músculos masticatorios. Sí existe consenso hoy en día en tratar las fracturas poco o no desplazadas mediante un abordaje intraoral, reservando el abordaje transcutáneo para fracturas muy desplazadas o conminutas.

## CONSIDERACIONES ESPECIALES

- **Anatómicamente, la zona del ángulo mandibular se caracteriza** por presentar una sección ósea muy delgada, de apenas 6 **mm de grosor; además, existe un abrupto cambio en la** curvatura mandibular. Todo ello, junto con la presencia habitual de la muela del juicio, la convierten en una zona de gran fragilidad. Debido a estas características anatómicas, el ángulo de la mandíbula es frecuente asiento de fracturas, incluso por impactos indirectos.
- **El anillo muscular pterigomaseterino, que envuelve el ángulo** y la rama mandibulares, condicionará el grado de desplazamiento de los focos de fractura en función de la dirección del trazo de fractura. Según éste, se habla de trazos favorables o desfavorables; éstos últimos conllevarán mayor grado de desplazamiento, por la tracción de estas fuerzas musculares a la que está expuesto el ángulo mandibular.
- **Cuando existe un cordal en el foco de fractura (fig. 30-1), la** actitud debe ser en principio conservadora, dado que su exodoncia puede afectar a la reducción anatómica y a la estabilidad de la fractura. Estaría justificada su exodoncia cuando la muela del juicio dificulte o limite la reducción anatómica. La existencia de una fractura dental también sería indicación de extracción o fracturas óseas subagudas de 2-3 **semanas de** evolución con signos clínicos de sobreinfección. En caso de tener que extraerlo, es aconsejable hacerlo tras la fijación de la fractura.
- **En caso de fracturas mandibulares con múltiples focos,** se aconseja empezar con la fractura ubicada en un tramo con dientes, empleando una fijación rígida. Por último,




▶ **Figura 30-1. A) Fractura del ángulo mandibular derecho. En la ortopantomografía se observa el cordal incluido en el foco de fractura. B) Fractura del ángulo mandibular izquierdo. En la radiografía simple se observa el cordal incluido en el foco de fractura.**

se abordaría la fractura en el ángulo, que en caso de estar poco desplazada se trataría con una fijación semirrígida mediante una miniplaca en su línea de tensión, ya que sería suficiente.

## INSTRUMENTAL

- **Caja de hueso: pues suele contar con mayor variedad de** periostótomos, gubias, escoplos, entre otros.
- **Caja de ortognática: puede ser de ayuda, al contar con** separadores tipo Langenbeck más largos de lo habitual, separadores de rama mandibular, etcétera.
- **Set transbucal: consta de un trocar agudo, una guía de inser**ción, algún tipo de retractor de partes blandas y una broca larga **(fig. 30-2)**.
- **Caja de osteosíntesis: incluirá un módulo con placas y tor**nillos y otro con el instrumental necesario para la manipulación de aquéllas **(fig. web 30-1)**.
- **Caja general: cuenta con material quirúrgico general tipo** mangos de bisturí, pinzas, mosquitos, separadores, portaagujas, etcétera.
- **Caja de tornillos de bloqueo o caja de bloqueo intermaxilar:** contiene férulas de Erich, Kocher rectos y curvos, etc. **(fig. web 30-2)**.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fracturas simples mínimamente desplazadas

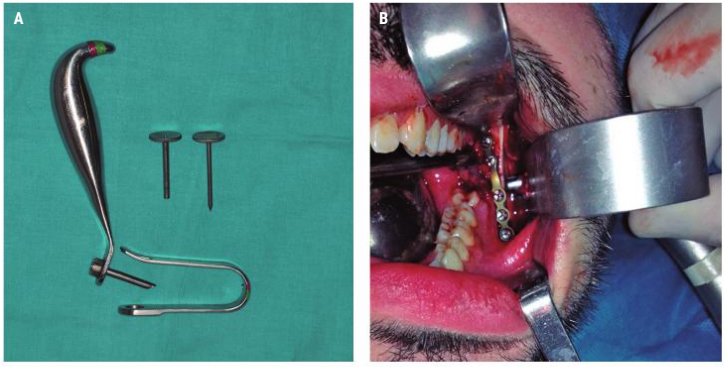
*Abordaje intraoral e intraoral asistido por vía transbucal*

**PASO • 1**

**Incisión. Se puede optar por dos tipos de incisiones, en función** de la muela del juicio. Cuando ésta no existe o no va a ser extraída, la incisión será retromolar puramente vestibular a 5 mm de la encía adherida **(fig. 30-3)**. Si el cordal va a ser extraído, se aconseja que la incisión sea intrasulcular alrededor de la cara vestibular del tercer molar. Una estructura que ha de tenerse presente en este acceso es el nervio bucal, que inerva sensitivamente la mucosa yugal de esta región. Cruza el borde anterior de la rama mandibular a nivel de la escotadura y se ubica en un plano submucoso y por encima de las fibras tendinosas del músculo temporal. Para proteger el nervio, la disección en la escotadura debería ser roma mediante periostótomo.

**PASO • 2**

**Exposición del foco de fractura. Tras la incisión mucogingival** y antes de alcanzar el periostio, se deben seccionar las inser-




► **Figura 30-2. A) Set transbucal: guía de inserción, trocar agudo y retractor de partes blandas. B) Guía transbucal durante la reducción y osteosíntesis** de fractura del ángulo mandibular.




► **Figura 30-3. A) Dibujo de la incisión vestibular para reducción y osteosíntesis de fractura simple del ángulo mandibular. Dado que el cordal no va a** ser extraído, se prefiere una incisión alejada de la encía adherida. B) Exposición del foco de fractura.

ciones posteriores del músculo buccinador. Durante el cierre es importante no sólo suturar la mucosa sino también incorporar este músculo en la misma sutura. Se crea así un colgajo musculomucoso de mayor espesor que va a cubrir mejor una hipotética miniplaca en la línea oblicua, reduciéndose la incidencia de exposición oral de la osteosíntesis.

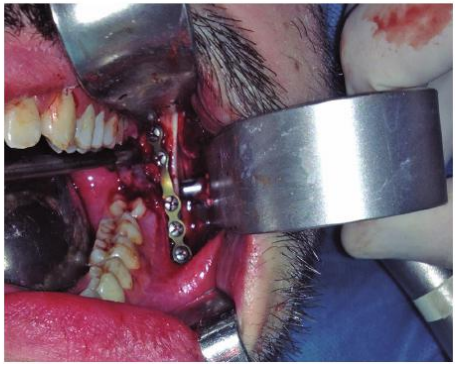
PASO • 3

**Utilización de la guía transbucal. La instrumentación transbucal (fig. 30-2)** incrementa la versatilidad del abordaje intraoral. Incluye un trocar agudo, una guía de inserción acanalada y un retractor de partes blandas. Hay disponibles varios tipos de separadores. Requiere una broca especialmente larga para poder atravesar el espesor de la mejilla. Su empleo posibilita la inserción de tornillos en el borde inferior mandibular y en zonas más alejadas del ángulo y la rama mandibulares, con control visual desde el abordaje intraoral. Además, se genera menor traumatismo sobre los tejidos periorales durante la separación de los tejidos blandos. El lugar ideal de inserción de la cánula es la zona de máxima distensión transversal del bolsillo de disección. En muchas ocasiones será necesario practicar varios canales transbucales para poder colocar todos los tornillos.

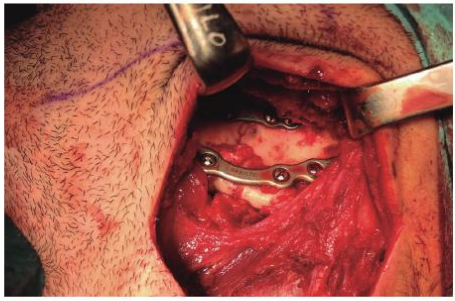
### *Osteosíntesis*

Tradicionalmente ha existido una animada controversia sobre el método idóneo de fijación de estas fracturas. Las opciones disponibles varían desde una ***fijación semirrígida*** **únicamente,** mediante una miniplaca en la parte más superior (miniplaca en la línea oblicua externa o en la cortical vestibular) **(fig. 30-4),** hasta una ***fijación rígida*** empleando dos placas de perfil bajo o una placa de perfil 2,0 mm o mayor en el borde inferior mandibular **(fig. 30-5).**

Diversos estudios sobre la incidencia de complicaciones con los diferentes métodos de fijación muestran una tendencia a una menor tasa con el empleo de una única miniplaca en el borde más cefálico del ángulo mandibular. Asimismo, se ha descrito menor tasa de complicaciones colocando una miniplaca en la cortical vestibular subapical con la asistencia de la instrumentación transyugal en comparación con la miniplaca ubicada en la línea oblicua externa. Entre los métodos de fijación semirrígida no hay diferencias significativas en cuanto



▶ **Figura 30-4. Fijación semirrígida de fractura del ángulo mandibular** izquierdo mediante una miniplaca preformada colocada en línea oblicua externa.



▶ **Figura 30-5. Fijación rígida de fractura del ángulo mandibular izquierdo** mediante dos miniplacas: una de perfil bajo superior y otra de 2,0 mm en el borde inferior mandibular.

a incidencia de seudoartrosis, parestesias o maloclusión. También se han obtenido buenos resultados con el empleo de placas geométricas.

Si se ha optado por una miniplaca en la línea oblicua externa, ésta sólo puede ser de bajo o medio perfil, no mayor. El cirujano puede optar por una miniplaca preformada o modelarla él mismo. Se puede elegir entre una placa de 4 o 6 **agujeros**, pero en no pocas ocasiones es imposible colocar un tercer tornillo en el agujero más craneal de la placa de 6 **agujeros. En** cambio, en el lado más anterior de la fractura es aconsejable disponer de 3 **agujeros por si la presencia del cordal impide colocar** el agujero más próximo al foco de fractura.

- **Antes de comenzar con la osteosíntesis ha tenido que ser re**ducida la fractura y comprobada la restitución de la oclusión pretraumática.
- **Es importante respetar la secuencia adecuada de colocación** de los tornillos.
- **Con la boca abierta, se inserta primero el tornillo más próxi**mo a la fractura en el lado distal, y se deja sin apretar.
- **Posteriormente se procede al bloqueo intermaxilar y a colo**car los dos tornillos más próximos a la fractura, en su lado más medial, inicialmente sin apretarlos.
- **Se aprieta entonces el tornillo colocado en primer lugar, se** retira el bloqueo intermaxilar y se comprueba la oclusión.
- **Si es correcta, se colocan el segundo y el tercer tornillos en** el lado distal de la fractura, maniobra que generalmente sólo es posible con la boca semiabierta.

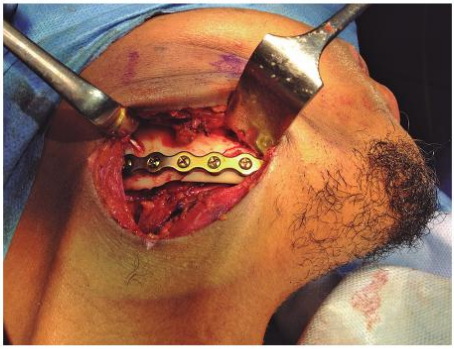
### Fracturas conminutas o muy desplazadas

En el caso de fracturas muy desplazadas o con gran conminución en la zona posterior mandibular, es posible que el abordaje intraoral no permita una exposición suficiente y sea necesario recurrir a abordajes externos o transcutáneos **(fig. 30-6)**.

### *Abordaje extraoral al ángulo y rama mandibulares*

El abordaje submandibular (técnica de Risdon) permite un mejor control de los bordes inferior y cortical lingual mandibulares en el caso de fracturas de ángulo complicadas (conminución, atrofia, etc.).

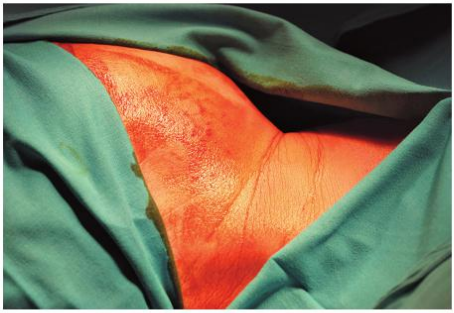
En cuanto al campo quirúrgico, debe quedar a la vista la parte superior del cuello y la cara hasta el pabellón auricular o como mínimo el lóbulo de la oreja, labios superior e inferior y comisura **(fig. 30-7)**.



▶ **Figura 30-6. Reducción de fractura del ángulo mandibular derecho** mediante placa de alto perfil en el borde inferior mandibular utilizando un abordaje extraoral. Adviértase la poca altura mandibular que impide la colocación de dos placas de perfil menor.

PASO • 1

**Incisión. Se marca la incisión 2 cm por debajo de la mandíbula,** idealmente sobre un pliegue cutáneo o paralela a él **(fig. 30-8), de una longitud de 4-5 cm. Se anestesia toda la longitud de** la incisión. Se realiza la incisión inicial (bisturí frío), que incluye piel, tejido celular subcutáneo, fascia cervical superficial y platisma **(fig. 30-9)**.



▶ **Figura 30-7. Preparación del campo quirúrgico para reducción de** fractura compleja del ángulo mandibular mediante incisión de Risdon.



▶ **Figura 30-8. Diseño de la incisión, manteniendo distancia de seguri-**dad al borde inferior mandibular para evitar dañar la rama marginal del nervio facial.



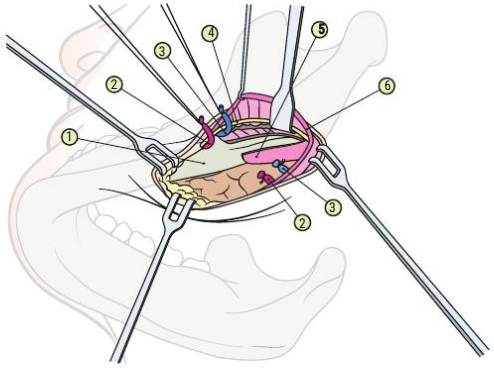
▶ **Figura 30-9. Incisión inicial, incluyendo piel, tejido celular subcutá-**neo y músculo platisma.

PASO • 2

**Exposición de los focos de fractura. A continuación, se corta la** capa superficial de la fascia cervical profunda y se sigue hacia el borde inferior de la mandíbula mediante disección roma, teniendo cuidado de no lesionar la rama marginal del nervio facial; para ello debe conocerse perfectamente su trayecto y es posible ayudarse con un neuroestimulador. En el camino hacia el borde inferior mandibular es posible hallar la glándula submaxilar, que se retraerá **hacia abajo y adelante, o la cola de la parótida,** que se retraerá **hacia arriba y atrás. Las ramas motoras que** inervan la comisura deben quedar incluidas en el espesor de los tejidos blandos retraídos hacia arriba. Finalmente, se alcanza el músculo masetero y se incide la cincha pterigomaseterina **(fig. 30-10). El último paso consiste en incidir el periostio en** el borde inferior de la mandíbula y el ángulo mandibular y, en un plano subperióstico, exponer todo el territorio que abarcan los focos fracturarios.

PASO • 3

**Cierre. El cierre final (tras la osteosíntesis definitiva y la reti-**rada del bloqueo intermaxilar) se realiza en cuatro planos: para




▶ **Figura 30-10. Para preservar la rama marginal, se deben ligar los va-**sos faciales y, al retraerlos hacia arriba, la rama marginal queda incluida y protegida en el colgajo superior. Una vez alcanzada la cincha pterigomaseterina, se inciden ésta y, a continuación, el periostio. Es posible entonces exponer todos los focos de fractura mediante disección subperióstica.1: borde inferior mandibular; 2: arteria facial (ligada); 3: vena facial (ligada); 4: rama marginal del nervio facial (incluida y protegida en el colgajo); 5: cincha pterigomaseterina (ya incidida); 6: incisión en el periostio.



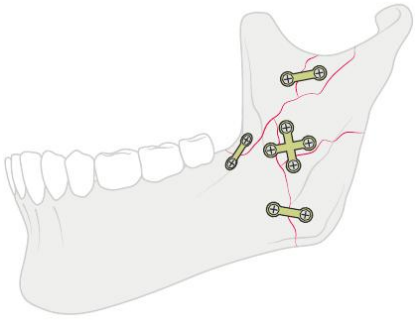
▶ **Figura 30-11. Cierre cutáneo de la herida.**

los tres primeros (cincha pterigomaseterina, platisma, plano subcutáneo) se utiliza una sutura reabsorbible 3/0 o 4/0, y para la piel, un monofilamento no reabsorbibe 5/0 **(fig. 30-11)**. Puede dejarse un drenaje si se considera necesario, antes del cierre de la herida.

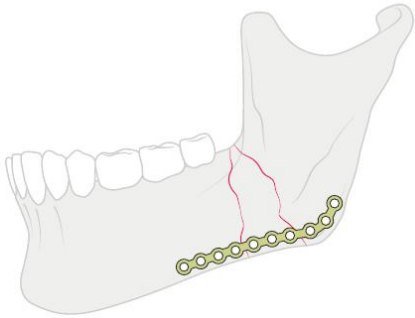
### *Osteosíntesis*

En caso de fracturas con gran conminución, los pasos durante la fijación y osteosíntesis, una vez expuestos todos los focos de fractura, serán:

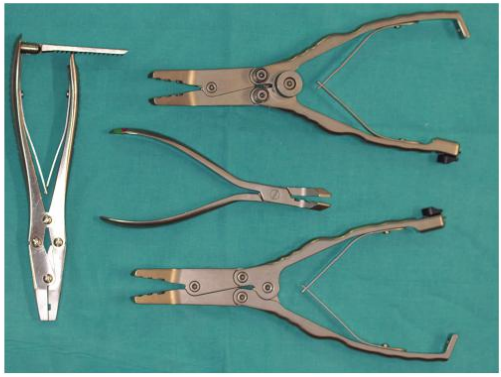
- **Restitución de la oclusión pretraumática mediante bloqueo** intermaxilar (tornillos de bloqueo y alambres, férula de Erich).
- **Fijación de los distintos fragmentos mediante miniplacas de** bajo perfil (generalmente 2,0) o tornillos **(fig. 30-12)**. Hay que prever la posición de la placa de reconstrucción que se colocará a continuación.
- **Una vez fijados todos los fragmentos, se coloca una placa de** reconstrucción de 2,4 mm, puenteando toda el área de conminución y dejando al menos tres tornillos a cada lado de ella **(fig. 30-13). Estas placas deben moldearse con instrumentos** específicos para conseguir una perfecta adaptación al hueso subyacente **(fig. 30-14)** y evitar que, al apretar los tornillos, los distintos fragmentos óseos se desplacen. Existen placas preformadas, diseñadas utilizando medias de las medidas de una población, que facilitan este trabajo. Se intentará colocar la placa lo más próxima posible a los bordes inferior y posterior mandibulares, para evitar lesionar el nervio dentario inferior. Una vez modelada la placa, se fija en la posición deseada utilizando dos pinzas de hueso, tras lo que se procede a colocar los tornillos. Otro de los inconvenientes de las tradicionales placas de reconstrucción es la compresión que provocan en el hueso subyacente, lo que puede interrumpir el aporte sanguíneo a la cortical, provocando reabsorción ósea. Para solucionar estos problemas surgieron los sistemas de placas ***«locking»***, en los que las cabezas de los tornillos se enroscan en la placa, permitiendo una fijación estable pero evitando la compresión, dado que no es necesaria una adaptación perfecta de la placa al hueso **(fig. 30-15)**. Además, con este sistema se reduce el riesgo de pérdida de tornillos en caso de que se inserten en un foco de fractura o en un injerto óseo libre.
- **Se retira el bloqueo intermaxilar y se comprueba la oclusión.**



▶ **Figura 30-12. Osteosíntesis de los distintos fragmentos mediante miniplacas de bajo perfil.**



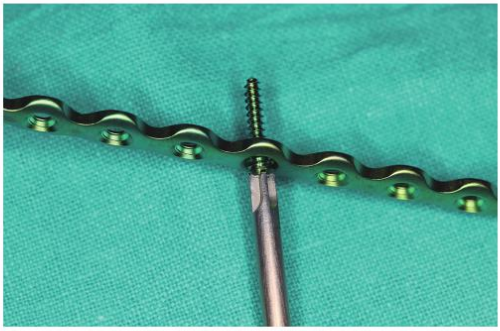
▶ **Figura 30-13. Puenteado de toda la zona de conminución mediante** barra de reconstrucción mandibular de 2,4 mm, dejando al menos 3 tornillos a cada lado de ella.



▶ **Figura 30-14. Instrumentos utilizados en el moldeado de la placa** para conseguir una buena adaptación de ella al hueso mandibular.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **La cabecera debe mantenerse elevada las primeras 24 horas.**
- **Debe aplicarse hielo local las primeras 24 horas.**
- **Las primeras 24 horas se sigue dieta líquida y fría y, después,** dieta blanda aproximadamente durante 1 mes.
- **Deben realizarse enjuagues con antiséptico bucal a partir del** primer día postoperatorio y hasta la cicatrización de las heridas intraorales.



▶ **Figura 30-15.** Sistema de placas «*locking*»: la cabeza del tornillo se enrosca en la placa, evitando la compresión y permitiendo un moldeado y una adaptación menos perfectos de la placa al hueso.

- **En cuanto al abordaje transcutáneo, hay que mantener las** heridas limpias y secas y retirar puntos a los 5-7 días de la intervención.
- **Se debe mantener antibioticoterapia profiláctica durante al** menos 1 semana y corticoides como profilaxis antiedema los primeros 2-3 días y analgesia.
- **Con respecto al seguimiento, se realizan revisiones a la se**mana, al mes y a los 6 meses de la intervención, y control radiográfico mediante ortopantomografía al día siguiente de la intervención, previamente al alta hospitalaria y a los 6 meses de la intervención, salvo complicaciones.

## COMPLICACIONES

- ***Infección de la herida quirúrgica*. Es la complicación más fre**cuente. Puede presentarse como dehiscencia de herida, celulitis, abscesos, fístula, osteomielitis. Los factores de riesgo son mala salud dental previa al traumatismo, hábitos tóxicos, retraso significativo en el tratamiento, contaminación importante de la zona, presencia de dientes en el foco de fractura, gravedad de la fractura (gran conminución o desplazamiento).
- ***Maloclusión*. Puede aparecer por una reducción o fijación** inadecuada de los focos de fractura o por fallo del material de osteosíntesis.
- ***Lesión de los ápices dentarios*. Puede ocurrir durante la colo**cación de los tornillos de osteosíntesis. Este riesgo se reduce utilizando brocas cortas con topes y tornillos monocorticales (fundamentalmente por encima del canal dentario).
- ***Lesiones nerviosas*. Fundamentalmente del nervio dentario** inferior o alguna de sus ramas en los abordajes intraorales; **éstas pueden dañarse durante los abordajes o durante la co**locación de los tornillos de osteosíntesis. Con los abordajes transcutáneos puede lesionarse la rama marginal del nervio facial, lo que provoca parálisis o paresia; esto puede producirse por estiramiento con los separadores o por sección nerviosa (lesión definitiva que, en caso de demostrarse, requiere la realización de anastomosis nerviosa).
- ***Dehiscencia de herida*. Las principales causas son infección,**
- ***Retraso en la consolidación o ausencia de consolidación (seu**doartrosis*). Es una complicación rara. Su causa es la infec**ción, aunque también una mala reducción, falta de estabilidad, alteraciones nutricionales, presencia de cuerpos extraños, tracción muscular desfavorable.
- ***Fallo del material de osteosíntesis*. Típicamente, se trata de** la fractura de las miniplacas por torsión excesiva durante el modelado o pérdida de tornillos por utilización inadecuada de las brocas.
- ***Secuelas estéticas*. Pueden ser consecuencia de las cicatrices** que provocan los abordajes externos o ensanchamiento facial por mala reducción de los focos y fijación rígida.
- ***Fístula salival o sialocele*. En el caso de abordaje retromandi**bular transparotídeo.

## PUNTOS CLAVE

- **Siempre que sea posible, deben realizarse abordajes intrao**rales. La guía transbucal puede ayudar a evitar un abordaje externo. En caso de gran conminución puede ser necesario un abordaje transcutáneo.
- **Si el cordal está incluido, mantenerlo, excepto que impida la** reducción correcta de los focos de fractura.
- **En caso de múltiples fracturas mandibulares, empezar a fijar** de adelante hacia atrás y de fijación rígida a no rígida.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd. What method for management of unilateral mandibular angle fractures has the lowest rate of postoperative complications? A systematic review and meta-analysis. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 2197-211.
Aleysson PO, Abuabara A, Passeri LA. Analysis of 115 mandibular angle fractures. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 73.
Barry CP, Kearns GJ. Superior border plating technique in the management of isolated mandibular angle fractures: a retrospective study of 50 consecutive patients. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1544.
Champy M, Loddé JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J Maxillofac Surg 1978; 6: 14-21.
Cillo J, Ellis E. Management of bilateral mandibular angle fractures with combined rigid and nonrigid fixation. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72:106.
Ellis E 3rd. Management of fractures through the angle of the mandible. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2009; 21: 163-74.
Ellis E 3rd, Walker LR. Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. J Oral Maxillofac Surg 1996; 54: 864-71.
Ellis E, Zide MF. Surgical approaches to the facial skeleton, 2ª **ed. Lippincott** Williams & Wilkins, 2005.
Fonseca R, Walker R, Betts N. Oral and maxillofacial trauma, vol. 1, 3ª **ed.** Philadelphia: Elsevier-Saunders, 1992.
Haggerty CJ, Laughlin RM. Atlas of operative oral and maxillofacial surgery. Wiley Blackwell, 2015.
Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, Paukku P. Infection after rigid internal fixation of mandibular fractures: a clinical and radiologic study. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49: 585-93.
Regev E, Shiff JS, Kiss A, Fialkov JA. Internal fixation of mandibular angle fractures: a meta-analysis. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 1753-60.
Wald RM, Abemayor E, Zempleny J, Mannai C, Lesavoy MA. The transoral treatment of mandibular fractures using noncompression miniplates: a prospective study. Ann Plast Surg 1988; 20: 409-13.
Wan KA, Williamson RA, Gebauer D, Hird K. Open reduction and internal fixation of mandibular angle fractures: does the transbuccal technique produce fewer complications after treatment than the transoral technique? J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 2620-8.
Ward-Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen. Traumatismos faciales y reconstrucción facial estética, volumen 1. London: Churchill-Livingstone Elsevier, 2005.

# 31

# Técnicas de tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular

E. Agüero de Dios y F. Rodríguez Campo

*Colaboradores: C. Sebastián López, D. Pastor Zuazaga, N. Gisbert Alemany y A. Martínez Garrido*

*A mi maestro, el doctor Carlos Goizueta Adame, uno de los precursores en España de la artroscopia y la traumatología asistida por endoscopia de la articulación temporomandibular*

## TRATAMIENTO CONSERVADOR/CERRADO

Se considera tratamiento cerrado el bloqueo intermaxilar (BIM) en máxima intercuspidación durante un período variable entre 1 y 5 semanas. Puede también denominarse tratamiento conservador a un período de dieta blanda/líquida con ortopedia (generalmente ferulización bimaxilar y elásticos intermaxilares) con fisioterapia posterior. En este tipo de tratamiento no se realiza reducción del fragmento condíleo fracturado **(fig. 31-1)**.

### INSTRUMENTAL

- **Separadores de Farabeuf y Langenbeck.**
- **Tornillos de bloqueo intermaxilar y sus destornilladores (fig. 31-2) o férulas de Erich con ganchos.**



▶ **Figura 31-1.** Bloqueo intermaxilar rígido con tornillos y alambre.



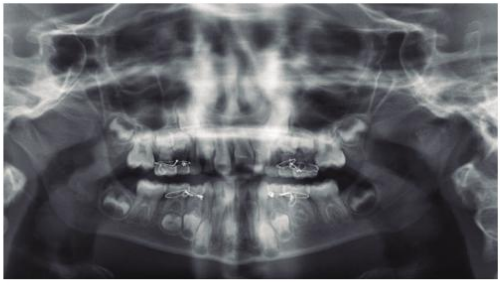

▶ **Figura 31-2.** Instrumental para bloqueo intermaxilar con tornillos.

- **Alambre quirúrgico de diferentes grosores según la dentición** que se desee bloquear.
- **Gomas de ortodoncia de diferente grosor.**
- **Portaagujas o pinzas de Kocher fuertes para manejar alambres.**
- **Pinzas de mosquito para las gomas.**
- **Tijeras cortaalambres.**
- **Periostótomos o pinzas sin dientes para reducir la lengua** durante la búsqueda de la oclusión óptima del paciente.

### INDICACIONES

Existe consenso en la realización de tratamiento cerrado en las siguientes circunstancias:

- **Fracturas conminutas en las que la osteosíntesis no se pueda** realizar por el pequeño tamaño de los fragmentos.
- **En niños (hasta 12-14 años) también se admite como la mejor** forma de tratamiento ya que, en numerosos estudios a lo largo del tiempo, se ha demostrado que la osteosíntesis o el simple abordaje quirúrgico del cóndilo y del espacio articular tiene efecto negativo sobre su crecimiento, puesto que es centro de crecimiento mandibular. En estos casos se realiza un BIM corto, de 7-10 días, con movilización temprana en todos los planos **(fig. 31-3)**, generalmente guiada con elásticos.
- **También este tipo de tratamiento se utiliza como guía intraoperatoria** que ayuda a la reducción de fracturas de mandíbula durante la cirugía abierta y endoscópica.



▶ **Figura 31-3.** Bloqueo intermaxilar con alambres en una niña de 7 años con fractura del cóndilo izquierdo (ligaduras de Ivy).

## CONTRAINDICACIONES

- **Pacientes intubados por vía orotraqueal en los que no sea** posible el cambio a la vía nasotraqueal.
- **Riesgo elevado de vómitos y su posible aspiración a la vía** aérea.
- **Pacientes edéntulos o pacientes psiquiátricos que no toleran** un bloqueo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Colocación de fijaciones intraorales. Se colocan tornillos de** bloqueo (2-4 por arcada dentaria) en espacios interradiculares de la encía vestibular. Una alternativa consiste en las férulas de Erich con ganchos para anclar las gomas de bloqueo. Estas férulas se fijan con alambre a cada diente.

### PASO • 2

**Bloqueo intermaxilar en su oclusión. Se busca la oclusión más** estable en máxima intercuspidación, examinando bien las carillas de desgaste oclusal, sobre todo en caninos y molares. Para mantener esta oclusión se utilizan gomas de bloqueo o alambres en caso de reducciones inestables o con poca dentición.

ALTERNATIVAS. **Terapia funcional con masajes, ejercicios de** apertura oral, protrusión, dispositivos intraorales como ***splints*** o extraorales como arcos perimandibulares que ayudan a posicionar la mandíbula con respecto al maxilar (reorientación tridimensional de la mandíbula). En los casos de fracturas favorables sin desplazamiento de fragmento o incompletas, pueden tratarse con dieta blanda seguida de terapia funcional.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y COMPLICACIONES

Los períodos de bloqueo pueden provocar, a corto plazo, mala higiene oral, pérdida de peso, dificultad en el habla y retraso en la incorporación a la actividad laboral. A largo plazo, la inactividad articular puede causar limitación del movimiento mandibular temporal o definitivo, anquilosis, anomalías morfológicas del cóndilo, artrosis, artritis, mordida abierta, asimetrías y maloclusión.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO/ABIERTO

Se considera tratamiento quirúrgico en fracturas de cóndilo mandibular el abordaje del foco de fractura y su reducción. Habitualmente se realiza la osteosíntesis del foco, con tornillos y/o placas de titanio. El abordaje puede ser extraoral o intraoral asistido por endoscopia, lo cual dependerá **fundamentalmente** de la altura del foco de fractura con respecto a la escotadura sigmoidea y del desplazamiento del fragmento condíleo fracturado. Las fracturas por encima de la escotadura sigmoidea, es decir, fracturas de cuello y fracturas intracapsulares, son susceptibles de abordaje extraoral (preauricular/retroauricular, retromandibular, retroparotídeo/transparotídeo y submandibular).

Las fracturas por debajo de la escotadura que presenten un gran desplazamiento (sobre todo hacia medial) suponen una difícil reducción por vía intraoral, por lo que también se incluirán en el abordaje extraoral.

Las fracturas por debajo de la escotadura sigmoidea (subcondíleas) pueden abordarse por vía intraoral, siempre que no estén gravemente luxadas, al igual que las fracturas de coronoides.

## INSTRUMENTAL

### Cirugía abierta

En general se utiliza el instrumental comúnmente empleado en cirugía maxilofacial:

- **Bisturí nº 15 eléctrico.**
- **Electrocoagulador bipolar.**
- **Portaagujas.**
- **Pinzas con y sin dientes.**
- **Tijeras de Metzenbaum, Stevens y Mayo.**
- **Pinzas de mosquito, disectores.**
- **Periostótomos largos y curvos.**
- **Separadores largos (de Langenbeck, invertidos, de rama y** de Obwegeser).
- **Retractores de Hoffman.**
- **Pinzas de hueso.**
- **Cureta raspadora tipo Osteotrimer.**
- **Material de BIM.**
- **Material de osteosíntesis con tornillos de diferentes longitu**des (hasta 12-14 **mm para las intracapsulares) y de diferentes** diámetros (desde 1,5 a 2,3 mm).
- **Placas rectas o tridimensionales (grosor 1,3 a 2 mm).**
- **Estimulador de nervio.**

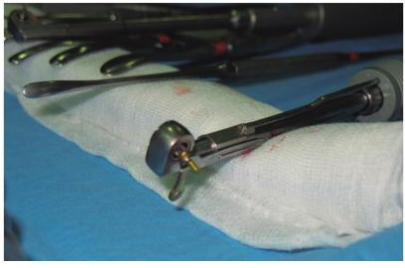
### Cirugía endoscópica

Además de la mayor parte del instrumental requerido para la cirugía abierta, se necesita:

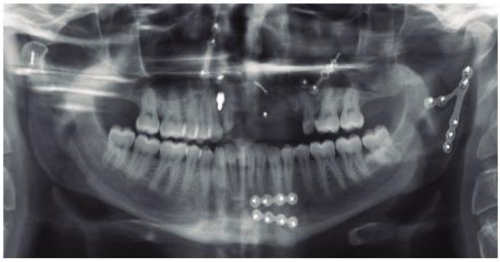
- **Torre de endoscopia.**
- **Cable de fibra óptica y cámara.**
- **Óptica de 18-20 mm de longitud y 4 mm de diámetro con** un ángulo de visión de 30º y sistema de irrigación interna.
- **Fuente de luz xenón.**
- **Vaina protectora para la óptica con retractor de partes blan**das.
- **Periostótomo-aspirador.**
- **Contraángulo y destornillador de cabeza plana y con sistema** de pestaña **(fig. 31-4)**.

## INDICACIONES

Las indicaciones clínicas son variables, según los estudios, pero en general son las que producen disoclusión, acortamiento de



▶ **Figura 31-4. Detalle del destornillador con pestaña que sujeta la pla**ca y los tornillos.



▶ **Figura 31-5. Fractura de tercio medio facial con fractura intracapsular derecha (abordaje preauricular) y subcondílea izquierda (abordaje intraoral con endoscopia).**

la rama e imposibilidad en la apertura oral. Son subsidiarios de cirugía ancianos edéntulos con buen estado general. Radiológicamente, cuando la fractura es bilateral, suele ser un criterio de reducción y abordaje abierto si el acortamiento de la rama es mayor de 2 mm o si el grado de desviación es mayor de 10º. También se incluyen fracturas panfaciales en las que la restauración de la altura de la rama mandibular sea fundamental para posicionar la arcada arco dental superior **(fig. 31-5)**.

## CONTRAINDICACIONES

Son contraindicaciones las fracturas conminutas en las que sea imposible la osteosíntesis por el grado de conminución de los fragmentos y las fracturas en edad pediátrica. Numerosos estudios han demostrado el efecto negativo de la instrumentación del foco de fractura, considerando que es un centro de crecimiento mandibular en menores de 12 o 13 años.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Cirugía abierta

*Abordaje preauricular/retroauricular*

Su principal indicación la constituyen las fracturas intracapsulares que provoquen acortamiento de la rama mandibular y las fracturas de cuello altas.

**PASO • 1**

**Preparación de la zona. Se coloca una gasa en el conducto auditivo externo (CAE) con pomada o solución yodada que impida que la sangre se filtre. Se infiltra agente vasoconstrictor sólo en planos superficiales, ya que si se desea usar estimulador de nervio, en planos profundos puede distorsionar la electroestimulación.**

**PASO • 2**

**Diseño de la incisión. La incisión puede ser: preauricular simple, del hélix al lóbulo de la oreja aprovechando una arruga o pliegue natural de la piel, justo anterior al trago o endoaural (fig. 31-6), camuflando la incisión detrás del trago. Puede realizarse una prolongación superior a nivel temporal (incisión de Al Kayak) que permitirá encontrar fácilmente el plano de seguridad que evite la lesión del nervio facial.**

**PASO • 3**

**Disección por planos. Se disecan piel, tejido celular subcutáneo y fascia temporoparietal hasta llegar a fascia temporal.**



▶ **Figura 31-6. Incisión endoaural.**

Se realiza hemostasia de vasos temporales superficiales y se alcanza el plano avascular entre el CAE, por detrás, y el lóbulo glenoideo de la glándula parótida, por delante. Se observa entonces un plano profundo blanquecino, que es la cápsula articular. Este plano suele disecarse con tijeras y hasta el mismo nivel del arco cigomático, que se debe palpar, para marcar bien la referencia.

**PASO • 4**

**Apertura de la cápsula. Una vez situados en el mismo plano,** se realiza una incisión con escalpelo desde la raíz del arco. Se despериostiza unos milímetros y se sigue hacia la zona supracigomática, que aún no se ha disecado. Se realiza una incisión oblicua, aproximadamente a 45º del arco cigomático. Es muy útil reparar en la grasa de la almohadilla temporal, que se transluce a través de la fascia, para asegurarse de que se está en el plano correcto **(fig. 31-7)**. A través de la incisión de la fascia, se introduce un periostótomo entre **ésta** y la grasa subyacente, despegando bien el plano hacia abajo, hasta llegar al borde superior del arco cigomático. Se unen entonces las dos disecciones avanzando con un periostótomo por el arco cigomático y por encima de la cápsula articular. En el colgajo que se ha rechazado se encuentra el nervio facial, por lo que existe la seguridad de estar en un plano correcto y evitar su lesión.

ATENCIÓN. **Antes de realizar la incisión de la cápsula articular,** se desplaza el mentón hacia atrás y hacia abajo, a través de un paño que aísle el campo de la boca y evite la contaminación. Así, se podrán palpar a través de la cápsula las estructuras articulares y asegurarse de que se está en el plano correcto. A veces, si existe mucha luxación del cóndilo, es difícil la palpación, ya que el espacio articular está vacío.



▶ **Figura 31-7. Plano de seguridad de la fascia temporal en el abordaje** preauricular.

PASO • 5

**Localización de los segmentos. Se realiza una incisión en «T»,** con la parte horizontal en el espacio articular inferior, dejando el disco encima de la incisión. Pueden darse unos puntos de referencia en los bordes de cápsula, con sutura reabsorbible 3/0, que durante el cierre permitirá identificar mejor esta estructura y suturarla con mayor comodidad. Se observa el fragmento distal de la fractura y se busca el fragmento proximal o condíleo hacia el interior del cuello. Para ello, se abre con una pinza de Nelaton un espacio suficiente para poder rescatar el fragmento luxado, habitualmente hacia medial. Debe utilizarse instrumental que no sea muy lesivo para el fragmento, ya que durante su rescate a veces se microfractura si se utiliza material que ejerza mucha presión al atraparlo. Son muy útiles los retractores de Hoffman, ya que, al tener una pala cóncava retractora, es posible rescatar el fragmento como si fuera con una cuchara. En este momento hay que indicar al anestesiólogo que se debe relajar al máximo al paciente. Esto permitirá reducir más fácilmente el fragmento, contrarrestando al músculo pterigoideo externo que está traccionando del fragmento fracturado hacia medial.

PASO • 6

**Reducción del foco de fractura. Una vez reducido el fragmento** condíleo, se debe realizar un BIM buscando la oclusión correcta del paciente. Así, se tiene la certeza de colocar dicho fragmento en la posición correcta. Este BIM lo realiza el segundo cirujano, que procurará aislar el campo y cambiarse de guantes una vez realizado para no contaminar el campo operatorio.

PASO • 7

**Osteosíntesis del foco de fractura. En fracturas intracapsulares** se fija el fragmento con tornillos largos (12-14 mm) y de diámetro estrecho (1,2-**1,5** mm). Si se dispone de suficiente cantidad de hueso expuesto, puede fijarse la fractura con una placa recta de 1,5 mm de grosor. Esto suele ocurrir en fracturas de cuello que ofrecen mayor cantidad de hueso para fijar **(fig. 31-8)**. **Una vez realizada la osteosíntesis, se retira el BIM y se** comprueba el correcto movimiento del cóndilo en la articulación y la estabilidad de la osteosíntesis realizada. Hay que tener cuidado con la rotación o movimiento que puede producirse en las fracturas intracapsulares fijadas con un solo tornillo.

PASO • 8

**Sutura por planos. A continuación, con los puntos de referencia** dados en la cápsula previamente, es más sencillo suturarla. Se cierra por planos y se sutura la piel con sutura intradérmica 4/0 o 5/0.



▶ **Figura 31-8. Fractura bicondílea fijada con placa y tornillos.**

ATENCIÓN. **Existe riesgo de paresia de ramas temporales y cigomáticas** por tracción y compresión excesivas realizadas con los separadores.

### *Abordaje retroauricular*

Su indicación principal reside en las fracturas intracapsulares. Diversos autores defienden que este abordaje permite una osteosíntesis con tornillos más cómoda, al ser mejor la exposición de la línea de fractura.

La incisión es en forma de arco por detrás del pabellón auditivo. Se realiza una transección del CAE por su diámetro más ancho y, una vez situados en la zona preauricular, la disección es igual que la descrita anteriormente.

ATENCIÓN. **Se han descrito casos de infección y estenosis del** CAE con este abordaje.

### *Abordaje retroparotídeo/transparotídeo*

Este abordaje está indicado en fracturas de toda la rama mandibular hasta fracturas de base de cuello de cóndilo.

PASO • 1

**Diseño de la incisión. La incisión se realiza a 2 cm de la rama** mandibular para abordar la parótida desde atrás y evitando así la ramificación del nervio facial.

PASO • 2

**Disección por planos. Se disecan el tejido celular subcutáneo y** el platisma, se rechaza la glándula parótida disecando por debajo y detrás ella hasta llegar a la cincha pterigomaseterina.

Se corta con bisturí eléctrico y se inicia una disección subperióstica por toda la rama mandibular hasta cuello de cóndilo.

ATENCIÓN. **La vena retromandibular discurre por esta zona y, aun**que su trayecto es variable, hay que tenerla en cuenta. También puede encontrarse la rama marginal del nervio facial, que se di**secará y retraerá cuidadosamente hacia arriba o hacia abajo.**

ALTERNATIVA. **En el abordaje transparotídeo se puede disecar el** tejido celular subcutáneo en sentido anterior y, una vez situados encima de la fascia parotídea, se profundiza hasta llegar directamente al masetero y al hueso mandibular subyacente. Esta técnica requiere el uso de estimulador de nervio.

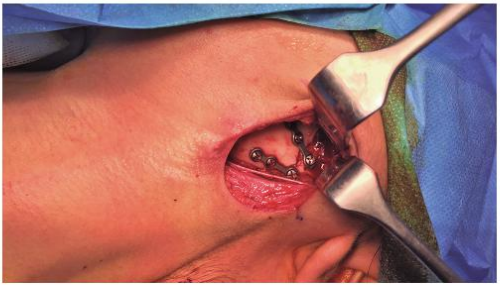
PASO • 3

**Reducción y osteosíntesis del foco de fractura. Una vez des**perioztizada la rama mandibular, se procede a la reducción y osteosíntesis de la fractura, habitualmente con placas de titanio de 1,5-2,0 mm de grosor. Suelen utilizarse dos placas o una sola tridimensional. Puede ser de ayuda un BIM intraoperatorio.

ALTERNATIVA. **Este abordaje se utiliza en fracturas subcondíleas** con gran desplazamiento o en las que la reducción es difícil por vía intraoral (las luxadas medialmente) o en las que, tras complicaciones durante la cirugía endoscópica como sangrado incoercible, se ha requerido abordaje por vía extraoral **(fig. 31-9)**.

### *Abordaje submandibular*

Este abordaje puede utilizarse en todas las fracturas de rama mandibular hasta llegar a la zona subcondílea.



▶ **Figura 31-9. Abordaje retromandibular (nótese la rama marginal del** nervio facial disecada).



▶ **Figura 31-10. Abordaje intraoral de fractura subcondílea asistido con** endoscopia en el momento de realizar la osteosíntesis con el paciente en bloqueo intermaxilar.

PASO • 1

**Diseño de la incisión. Se realiza la incisión a 1,5-2 cm del re-**borde mandibular

PASO • 2

**Disección por planos. Se disecan piel, tejido celular subcutá-**neo y platisma. Se diseca con tijera de Metzenbaum en dirección al rafe pterigomaseterino, prestando máxima atención al trayecto de la arteria y la vena faciales que discurren bordeando la mandíbula. Pueden ligarse y realizar la maniobra de Hayes Martin, rechazando y protegiendo así la rama marginal del nervio facial. Al llegar al rafe, la disección es la misma que la descrita anteriormente.

## Abordaje intraoral asistido por endoscopia

Este abordaje está indicado en fracturas subcondíleas y de la base del cuello mandibular con grado de desplazamiento leve-moderado. Cuando más luxado esté el fragmento proximal, sobre todo hacia medial, y más alta sea la fractura, más compleja es la realización de esta técnica.

Se puede llevar a cabo exclusivamente por vía intraoral, que es lo ideal, o ayudarse de puertos extraorales, como la colocación de un trocar transyugal para realizar la osteosíntesis del foco.

PASO • 1

**Diseño de la incisión y preparación del campo operatorio. El** abordaje intraoral se realiza a través de una incisión en el borde anterior de la rama mandibular con descarga vestibular al nivel del trígono. Se infiltra agente vasoconstrictor. Se realiza la disección subperi**óstica de toda la rama de forma cuidadosa, espe-**cialmente con el músculo masetero, para así evitar su sangrado, que dificultaría la visibilidad del foco manchando la óptica.

PASO • 2

**Localización de los fragmentos. Al llegar al foco de fractura se** debe buscar el fragmento proximal en el espesor del músculo masetero, si la fractura está luxada lateralmente, y hacia dentro, si el fragmento está luxado medialmente. Se desperiostizan bien, por lo tanto, los extremos proximal y distal de la fractura.

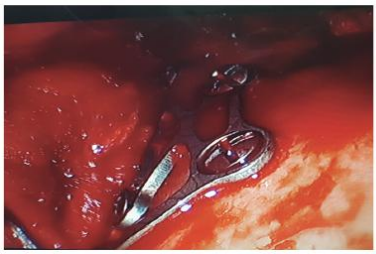
PASO • 3

**Reducción del foco de fractura. Con periostótomos largos y** curvos y maniobras de tracción mandibular hacia abajo, realizadas por el ayudante, se procede a reducir el foco de fractura. La tracción mandibular puede realizarse manualmente o mediante la colocación de un tornillo en el trígono y un alambre, para facilitar la tracci**ón**. También puede contarse con un BIM rígido que ayude a estabilizar el foco. El cirujano se encargará de la reducción y fijación de la fractura, mientras el primer ayudante, mantiene la óptica y ayuda en las maniobras de reducción. El segundo ayudante (en la cabecera del paciente) se encargará de la aspiración y la separación para tener un buen campo. Es muy importante contar con unos buenos ayudantes y una buena instrumentista, ya que contribuirán a disminuir el tiempo quirúrgico y a mejorar los resultados **(fig. 31-10)**.

PASO • 4

**Osteosíntesis del foco de fractura. Una vez estabilizado el** foco, con instrumental especial, contra**á**ngulo de cabeza plana, se realiza el primer agujero en el fragmento proximal, lo más cerca posible del foco y del borde posterior de la rama. Se coloca el primer tornillo junto con la placa, con la ayuda de una pestaña que mantiene placa y tornillo fijos, evitando caídas en el momento de introducirlas en el campo operatorio. El primer tornillo no se atornilla totalmente a fin de permitir corregir la posición de la placa, que tiene que situarse lo más paralela y próxima al borde posterior de la rama mandibular. La correcta alineación del foco de fractura en el borde posterior y la posición de la placa se van visualizando a través de la cámara de endoscopia.

El segundo agujero se realiza en el fragmento distal y, una vez colocado, se atornillan totalmente los dos. Suele colocarse una placa con cuatro agujeros y, si se deja suficiente espacio en la zona medial, puede colocarse una segunda placa divergente a la primera. El objetivo es que entre las dos placas se compensen las fuerzas de compresión y tracción a las que se ve sometida la zona subcondílea por la musculatura circundante **(fig. 31-11)**.



▶ **Figura 31-11. Visión endoscópica de una fractura subcondílea derecha.**

**ALTERNATIVAS.** **Si no se dispone de un sistema de contraángulo** y destornillador angulado de cabeza plana, puede utilizarse un puerto extraoral por vía transyugal. Se marca con una pinza de Kocher el lugar donde debe entrar la cánula transyugal y se introduce ésta, que debe caer a nivel de la fractura. A través del trocar se introduce una pieza de mano recta para realizar el primer agujero y, al mismo tiempo, se coloca una placa intraoral haci**éndola coincidir con este agujero y se introduce el** destornillador con el primer tornillo por el trocar. Seguidamente, se repite este procedimiento con los restantes tornillos. Otra alternativa es combinar el acceso intraoral con un abordaje submandibular que se utiliza para introducir el endoscopio e incluso para realizar la osteosíntesis mediante placas o tornillos bicorticales ***(lag screw)***.

**ATENCIÓN.** **La técnica ideal es la exclusivamente intraoral, ya** que evita los riesgos propios de la cirugía abierta, como las cicatrices, y la lesión del nervio facial.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y COMPLICACIONES

Las complicaciones principales de la cirugía abierta son las cicatrices, a veces antiestéticas, la lesión del nervio facial, las fístulas salivales y la estenosis por infección del CAE en el abordaje retroauricular. Todas ellas son evitables con el acceso exclusivo intraoral asistido por endoscopia, pero es cierto que la dificultad que entraña la técnica requiere una larga curva de aprendizaje y conlleva, sobre todo al inicio, un mayor tiempo quirúrgico y una mayor probabilidad de reducción y fijación incompletas del foco de fractura **(fig. 31-12)**.

El postoperatorio de la cirugía asistida por endoscopia suele cursar con inflamación de la zona. Con la osteosíntesis de la fractura se evitan BIM prolongados, lo que facilita la incorporación temprana del paciente a su vida laboral. También se evitan las complicaciones del BIM, como anquilosis, limitación en la apertura, etcétera.



▶ **Figura 31-12.** **Complicaciones en cirugía endoscópica: mala alineación** del foco de fractura.

Se ha descrito un caso de necrosis de fragmento condíleo por manipulación excesiva de dicho fragmento durante una cirugía prolongada. Controlar el tiempo quirúrgico y una desperiostización excesiva del cóndilo es clave para evitar esta complicación, teniendo siempre como alternativa el abordaje mediante cirugía abierta para poder realizar la reducción y osteosíntesis de forma correcta.

### PUNTOS CLAVE

- **Cuidadosa desperiostización de los fragmentos del foco de** fractura para evitar la necrosis de fragmentos.
- **Máxima relajación del paciente en el momento de la reducción** anatómica del foco de fractura, pues facilita en gran medida dicha maniobra.
- **Una vez reducido el foco de fractura, es imprescindible com**probar la oclusión antes de proceder a la osteosíntesis del foco de fractura.

## BIBLIOGRAFÍA

Domanski MC, Goodman J, Frake P, Chaboki H. Pitfalls in endoscopic treatment of mandibular subcondylar fractures. J Craniofac Surg. 2011; 22: 2260-3.

Ellis E, Zide M. Abordaje preauricular. Abordajes quirúrgicos del macizo facial. Colombia: Amolca, 2008; p. 191-212.

Goizueta Adame CC, Pastor Zuazaga D, Agüero de Dios E, Sebasián C. Osteosíntesis intraoral asistida por endoscopia en las fracturas de proceso condilar de la mandíbula: revisión de 53 casos. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2012; 34: 156-65.

González-García R, Sanromán JF, Goizueta-Adame C, Rodríguez-Campo FJ, Cho-Lee GY. Transoral endoscopic-assisted management of subcondylar fractures in 17 patients: an alternative to open reduction with rigid internal fixation and closed reduction with maxillomandibular fixation. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 19-25.

Hohoff A. Orthopedic treatment. En: Kleinheinz J, Meyer C, eds. Fractures of the mandibular condyle. Quintessence, 2009; p. 107-9.

Kang SH, Choi EJ, Kim HW, Kim HJ, Cha IH, Nam W. Complications in endoscopic-assisted open reduction and internal fixation of mandibular condyle fractures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 113: 201-6.

Kanno T, Sukegawa S, Fujioka M, Takabatake K, Furuki Y. Transoral open reduction with rigid internal fixation for subcondylar fractures of the mandible using a small angulated screwdriver system: is endoscopic assistance necessary? J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: e372-84.

Lauer G. Endoscopic open reduction and internal fixation of condylar fractures. En: Kleinheinz J, Meyer C, eds. Fractures of the mandibular condyle. Quintessence, 2009; 249-54.

Lauer G, Pradel W, Schneider M, Eckelt U. A new 3-dimensional plate for transoral endoscopic-assisted osteosynthesis of condylar neck fractures. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 964-71.

Neff. A Retroauricular approach. En: Kleinheinz J, Meyer C, eds. Fractures of the mandibular condyle. Quintessence, 2009; p. 231-8.

Schneider M, Erasmus F. Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 2537-44.

Schön R, Fakler O, Metzger MC, Weyer N, Schmelzeisen R. Preliminary functional results of endoscope-assisted transoral treatment of displaced bilateral condylar mandible fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37: 111-6.

Thorén H. Pediatric condylar fractures. En: Kleinheinz J, Meyer C, eds. Fractures of the mandibular condyle. Quintessence, 2009; 257-65.

Vajgel A, Santos T de S, Camargo IB, de Oliveira DM, Laureano Filho JR, Vasconcellos RJ. Treatment of condylar fractures with an intraoral approach using an angulated screwdriver: results of a multicentre study. J Surg Craniomaxillofac 2015; 43: 34-42.

Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ, González C. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. J Oral Maxillofac Surg 2004; 62: 155-63.

# 32

# Técnicas de tratamiento de las fracturas de mandíbula en situaciones especiales

P. Espinosa Calleja y J. C. de Vicente Rodríguez

## INTRODUCCIÓN

Se denominan fracturas mandibulares con condiciones especiales a todas aquellas en las que, en caso de realizar su tratamiento con las técnicas y el material habituales, existe un importante riesgo de fracaso. Estas situaciones deben identificarse antes de planificar el tratamiento quirúrgico, pues será necesario modificar los abordajes y el sistema de osteosíntesis para poder brindar el mejor tratamiento al paciente.

## INSTRUMENTAL

- **Estudio radiográfico en formato DICOM con reconstrucción** multiplanar.
- **Fórceps para reducción de fragmentos óseos.**
- **Fuentes de aloinjerto óseo según posibilidades y preferencias** (hueso autólogo, hueso de banco, xenoinjerto).
- **Motor para brocado y osteotomía.**
- **Neuroestimulador (recomendado).**

ATENCIÓN. **Si se emplea, es preciso evitar la infiltración con anestésicos locales** y el uso de miorrelajantes por parte del anestesiólogo.

- **Preparar una zona donante de hueso autólogo (calota, cadera, tibia)** con su correspondiente instrumental (escoplo, gubia, cucharilla de Volkman).
- **Separadores de Langenbeck y/o Farabeuf.**
- **Material de osteosíntesis mandibular con placas, tornillos e** instrumentación (moldeadores, brocas, guía de brocado, cortaplacas) específico para reconstrucción mandibular con capacidad para carga soportada, de alto perfil y tornillos de diámetro superior a 2,3 y con sistema de bloqueo de tornillo-placa ***(locking system)***.
- **Material de osteosíntesis mandibular convencional.**
- **Material de fijación maxilomandibular (férulas de Erich,** tornillos de fijación intermaxilar).
- **Alambre quirúrgico.**
- **Tijera cortaalambres.**

## FRACTURAS MANDIBULARES CONMINUTAS

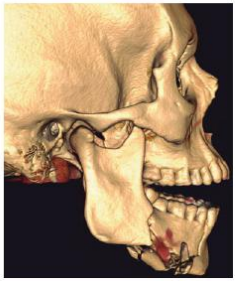
Las fracturas mandibulares conminutas son aquellas que exhiben varios fragmentos en la misma región del hueso y son el resultado de la aplicación de fuerzas intensas a segmentos localizados de la mandíbula **(fig. 32-1)**. Los accidentes de tráfico, las agresiones con objetos rígidos contundentes y las heridas por arma de fuego son las causas más frecuentes de fracturas mandibulares multifragmentarias.

ATENCIÓN. **La correcta evaluación del estado de los tejidos blandos** después de traumatismos de alta energía es un factor clave para conseguir buenos resultados. La pérdida de tejidos se puede producir en los días siguientes al traumatismo, en los casos de heridas por armas de fuego militares de alta velocidad o en los intentos de suicidio o agresiones con disparos a escasa distancia. Es necesario tener en cuenta este factor a la hora de planificar el momento del tratamiento. Cuando hay una pérdida importante de tejidos blandos, se requiere planificar el aporte de tejidos blandos locales, regionales o distantes, para evitar la exposición de hueso o del material implantado (osteosíntesis, injertos óseos).

Es importante, asimismo, evaluar la presencia de otras fracturas en los tercios faciales medio y superior, comúnmente asociadas en el caso de que se trate de traumatismos de alta energía.

Las osteosíntesis en fracturas mandibulares conminutas deben seguir tres principios básicos:

1. El ***hardware*** **seleccionado para la fijación debe tener un** perfil y una rigidez suficientes para resistir todas las cargas funcionales (carga soportada).
2. Ninguno de los fragmentos óseos debe ser sometido a cargas funcionales durante la masticación. Los fragmentos óseos deben estar completamente inmovilizados y no pueden ser com-



▶ **Figura 32-1.** **Fractura conminuta del cuerpo mandibular.**



▶ **Figura 32-2. Tratamiento de una fractura conminuta con placas de** diversos tamaños, simplificando la fractura y «puenteando» el defecto.

primidos entre sí, por los elevados riesgos de desvitalización y secuestro existentes **(fig. 32-2)**.

3. Si el estado de las partes blandas y la contaminación de las heridas lo permiten, se deben injertar los defectos óseos existentes.

## MANDÍBULA EDÉNTULA-ATRÓFICA

Una parte muy importante de la población es parcial o totalmente edéntula. Sin embargo, la incidencia de fracturas mandibulares en este segmento poblacional es baja en comparación con la mayor frecuencia de fracturas observada en pacientes varones en la tercera o la cuarta décadas de la vida. Tras la pérdida de los dientes se asiste a una progresiva reabsorción del hueso alveolar y, posteriormente, del basal. El grado de atrofia mandibular resultante se asocia con el tiempo de evolución del edentulismo y con la acción yatrogénica de prótesis dentales removibles.

Las fracturas mandibulares en pacientes con atrofia ósea plantean desafíos únicos. Los pacientes son habitualmente ancianos con otros problemas médicos que condicionan o limitan las opciones terapéuticas. El hueso es de naturaleza cortical, tiene menos potencial osteogénico, su vascularización está reducida y su capacidad de curación disminuida.

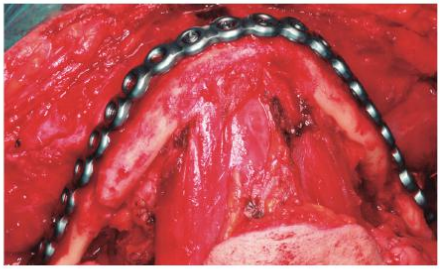
Las fracturas bilaterales se diagnostican fácilmente con la exploración física y radiológica. Las fracturas no desplazadas o unilaterales son más difíciles de diagnosticar, ya que el denso hueso cortical de la mandíbula atrófica no permite una correcta visualización del trazo fracturario en las radiografías.

Para ser calificado como atrófico, un maxilar inferior debe tener una altura menor de 15 mm **(fig. 32-3)**. Cuanto menor sea la altura ósea, menor será el contacto entre los extremos óseos y menor el espacio de que dispondrá el cirujano para la inserción del material de osteosíntesis. Por otra parte, la mandíbula atrófica sufre mayores desplazamientos por la acción de fuerzas musculares, lo que se traduce en un mayor estrés mecánico sobre cualquier sistema de fijación que se utilice.

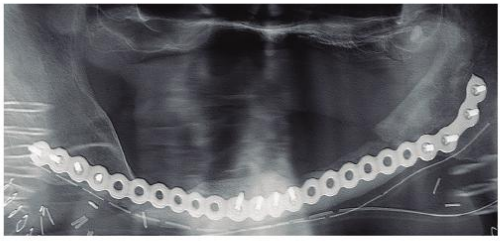
ATENCIÓN. **Estos factores dan lugar a una mayor incidencia de** seudoartrosis, fracasos de consolidación, fracturas recurrentes



▶ **Figura 32-3. Fractura mandibular atrófica bifocal.**



▶ **Figura 32-4. Tratamiento de la fractura anterior con una placa de re-**construcción. La placa se ha unido a la mandíbula con cuatro tornillos en cada fragmento óseo.



▶ **Figura 32-5. Control radiográfico de la misma fractura.**

tras la reparación, fractura del material de osteosíntesis, función limitada con convalecencia prolongada, infección postoperatoria de los tejidos blandos, osteomielitis y necesidad de procedimientos reconstructivos adicionales.

Al realizar osteosíntesis en fracturas atróficas, deben considerarse tres principios básicos:

1. El material seleccionado para llevar a cabo la fijación ósea debe tener un perfil y una rigidez suficientes para resistir todas las cargas funcionales (carga soportada). El déficit de hueso impide realizar una carga compartida entre el hueso y el material implantado.
2. Es necesario colocar los tornillos en zonas de volumen óseo adecuado (ángulo-rama mandibular y sínfisis), evitando el cuerpo mandibular, y los tornillos deben ser, como mínimo, tres a cada lado de la fractura.
3. En los casos de fractura doble, bilateral, es adecuado realizar la osteosíntesis con una sola placa de reconstrucción de ángulo a ángulo **(figs. 32-4 y 32-5)**.

## CONSIDERACIONES ESPECIALES EN FRACTURAS DE MANDÍBULA INFECTADAS

Las fracturas de mandíbula que afectan a segmentos dentados deben considerarse fracturas abiertas a la cavidad oral y, por lo tanto, contaminadas. Una fijación interna estable es la mejor opción preventiva de una infección del foco fracturario. La prescripción profiláctica de antibióticos no compensa una afijación interna ineficaz, con inestabilidad del foco fracturario. Fracturas contaminadas e inestables son proclives a desarrollar infecciones. Éstas se caracterizan por la presencia de inflamación, fiebre, dolor y ocasional emisión de secreción purulenta. En casos de infección crónica, la expresión radiológica es la propia de una osteomielitis.

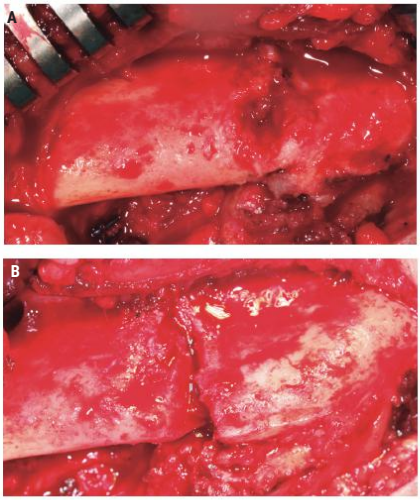
El cuerpo y el ángulo mandibulares son los lugares en los que más frecuentemente se produce la infección del foco de fractura. La presencia de dientes no erupcionados y la peor calidad del hueso en esta región mandibular pueden favorecer el desarrollo de infecciones. Como ya se ha mencionado, los principales factores en el desarrollo de infecciones en las fracturas de mandíbula son la inestabilidad y el movimiento de los fragmentos. El tratamiento quirúrgico debe ir dirigido a realizar una osteosíntesis que estabilice de forma eficaz la fractura.

Tres principios básicos del tratamiento de este tipo de fracturas son:

1. El material seleccionado para la fijación debe tener un perfil y una rigidez suficientes para resistir todas las cargas funcionales (carga soportada).
2. Es necesario colocar los tornillos en zonas de volumen y resistencia óseos adecuados (ángulo, rama mandibular ascendente y sínfisis), evitando el cuerpo mandibular, y utilizar un mínimo de tres tornillos a cada lado de la fractura.
3. Es necesario retirar todo el tejido necrótico e infectado, así como los dientes no erupcionados o con patología no restaurable, lo que puede dar lugar a la creación de defectos óseos (fig. 32-6). **Es conveniente «resumir» la fractura uniendo los** fragmentos entre sí mediante miniplacas o tornillos, pero, finalmente, el defecto debe ser «puenteado» con una placa de reconstrucción capaz de asumir la totalidad de las cargas funcionales mandibulares. Los defectos óseos deben tratarse mediante injertos inmediatos o diferidos.

En la planificación del caso, deben llevarse a cabo las siguientes acciones (**caso clínico 32-1**):

- **Realizar un estudio radiológico (tomografía computarizada)** con reconstrucción multiplanar.
- **Evaluar y registrar posibles daños neurológicos ya establecidos** antes del tratamiento quirúrgico (especialmente de los nervios facial y trigémino).
- **Evaluar la viabilidad de los tejidos blandos y explorar las** heridas faciales.




▶ **Figura 32-6. A) Fracaso de consolidación e infección de una fractura** mandibular. B) Defecto creado en la fractura tras eliminar el tejido infectado y necrótico

- **Planificar abordajes e incisiones (intraoral, extraoral, heridas).**
- **Disponer del material de osteosíntesis (placas y tornillos)** necesario para la fijación de los fragmentos y la reconstrucción mandibular con carga soportada (alto perfil y tornillos de diámetro mayor de 2,3 mm).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Intubación y anestesia. La intubación nasotraqueal es la opción** preferente en la mayoría de los casos, con el fin de evitar interferencias en el restablecimiento de la oclusión. Cuando es necesario tratar en el mismo acto quirúrgico fracturas de los tercios medio y superior, se puede considerar efectuar una intubación oral, si el paciente es total o parcialmente ed**éntulo.** La intubación submentoniana o la traqueostomía son posibles opciones en los pacientes que conservan sus dientes.

ATENCIÓN. **Cuando se contempla un abordaje quirúrgico sub**mandibular, se debe comunicar al anestesiólogo la conveniencia de evitar o disminuir el uso de relajantes musculares, para poder identificar la posición de las ramas del nervio facial en el área del abordaje.

### PASO • 2

**Colocación de férulas en cada arcada dentaria y establecimiento de la oclusión funcional. Las férulas se colocan de** forma estándar en los maxilares superior e inferior. Los dientes excesivamente móviles y los no restaurables deben ser extirpados, para que no interfieran en la restauración de la oclusión. La fijación maxilomandibular se puede realizar con elásticos o alambres.

### PASO • 3

**Abordaje quirúrgico. Dependerá de la localización de la fractu**ra y de la experiencia y preferencias del cirujano. Las heridas faciales profundas y extensas pueden y deben ser utilizadas para facilitar la exposición y reducción de los fragmentos óseos. Las incisiones cutáneas cervicales se realizan, al menos, 2 o 3 **cm** por debajo del borde basal mandibular. Se debe efectuar una incisión suficientemente grande para abordar la sínfisis, el cuerpo y el ángulo-rama ascendente, a ambos lados de la fractura. En el caso de que se vaya a utilizar, la infiltración de anestésico local con vasoconstrictor se realiza posteriormente al marcado de la incisión para evitar distorsionar el aspecto de los tejidos y perder las referencias anatómicas.

ATENCIÓN. **En las fracturas complejas y con calidad ósea redu**cida, los tornillos deben ser preferentemente insertados en el ángulo y en la sínfisis mandibular, donde existe hueso de buena calidad y la posibilidad de disponer los tornillos de forma bicortical. Para ello es necesario realizar abordajes suficientemente extensos. En caso contrario, los tornillos serían insertados en el cuerpo mandibular, con el consiguiente riesgo de fracaso.

La disección se realiza en profundidad a la capa superficial de la fascia cervical profunda, para evitar daños a la rama marginal del nervio facial. El uso de un neuroestimulador en esta fase es muy conveniente.

La arteria y la vena faciales deben ser ligadas si interfieren en el acceso al foco de fractura. La vena facial debe ser retraída en sentido cefálico para alejar la rama marginal del nervio facial

del campo quirúrgico (maniobra de Hayes-Martin). El periostio se corta con bisturí y se eleva con un periostótomo.

Las incisiones intraorales se realizan primero en la región anterior, entre ambos caninos. La incisión se efectúa a través del músculo borla del mentón (dejando parte de él insertado en el reborde alveolar para poder reposicionarlo durante la sutura) y lateralmente, a través del periostio. Mediante disección subperióstica se identifican los dos nervios mentonianos, y la incisión se puede ampliar posteriormente, según sea necesario, una vez identificados y protegidos los nervios.

Salvo que el cirujano esté muy familiarizado con el abordaje intraoral y sus limitaciones en cuanto a la retracción de los tejidos blandos y la visualización ósea, se recomienda el uso de abordajes cutáneos en los casos de fracturas conminutas, infectadas y atróficas, por la mejor visualización y la posibilidad de adaptación de las placas de elevado perfil. Los inconvenientes del abordaje extraoral son la cicatriz visible y el riesgo de daño al nervio marginal. Los riesgos del abordaje intraoral incluyen la dificultad para reducir adecuadamente la fractura y adaptar la placa de osteosíntesis a la anatomía concreta de cada caso. Empecinarse en realizar un abordaje intraoral puede conllevar, tras los oportunos estudios de imagen postoperatorios, reintervenir al paciente para corregir, mediante un abordaje extraoral, los errores cometidos en el tratamiento previo.

### PASO • 4

**Inspección de la fractura. El periostio lingual es crucial para** el mantenimiento de la viabilidad de los fragmentos, por lo que no debe ser desinsertado del hueso. Se recomienda preservar todos los fragmentos óseos de un tamaño superior a 1 **cm. Es** conveniente valorar cuidadosamente la posición del cóndilo mandibular para evitar modificar las dimensiones o la forma de la mandíbula.

**ATENCIÓN. Los fragmentos menores de 1 cm o aquellos que** muestren signos de infección o necrosis han de ser eliminados en este momento.

### PASO • 5

**Simplificación de la fractura. Miniplacas y tornillos de 1,5 mm** pueden ser útiles para reducir los fragmentos hasta lograr su posición anatómica correcta, empezando por los más grandes. El objetivo es conseguir que los múltiples fragmentos se conviertan en fragmentos más manejables y de mayor tamaño que se puedan posicionar y fijar de forma adecuada.

**ATENCIÓN. Es importante planificar, desde el inicio de la osteo-**síntesis, la posición en que se colocará la placa de reconstrucción, para que la osteosíntesis de los pequeños fragmentos no interfiera en la colocación de aquella.

### PASO • 6

**Osteosíntesis con placa de reconstrucción mandibular. Tras** estabilizar la fractura con la fijación maxilomandibular y simplificar los fragmentos, se procede a adaptar e insertar una placa de reconstrucción, fijada con tornillos de 2,4-2,7 **mm, de** los sistemas comercialmente disponibles específicos para carga soportada en mandíbula. Los tornillos se colocan de forma bicortical, evitando el trayecto del nervio dentoalveolar inferior y de las raíces dentarias. El uso de placas y tornillos con sistema de bloqueo del tornillo-placa ***(locking systems)*** **es altamente** recomendable, para evitar el desplazamiento de los fragmentos óseos al aplicar los tornillos. Es fundamental verificar la adecuada forma de la mandíbula tras la colocación de la placa.

### PASO • 7

**Evaluar la oclusión. Tras la colocación de la placa de recons-**trucción mandibular, se retira la fijación maxilomandibular y se comprueban la oclusión dentaria, la correcta posición de los cóndilos y la función mandibular. Si la función no es correcta, se debe valorar ajustar la placa de reconstrucción, reevaluar la posición de los cóndilos y comprobar que no existan fracturas en el tercio medio que hayan pasado inadvertidas. Si la oclusión es estable y reproducible, se decide si es preciso retirar las placas y los tornillos de simplificación, en función de la estabilidad de los fragmentos.

### PASO • 8

**Decidir si es preciso y adecuado injertar defectos óseos resi-duales. Una vez que se ha realizado la fijación rígida y se ha** comprobado la correcta forma y función mandibular, se procede a injertar los defectos óseos existentes. El estado de las partes blandas es un factor limitante de este proceso, de modo que en el caso de que no pueda garantizarse el recubrimiento del injerto, **éste deberá ser diferido. El hueso autólogo es el patrón de re-**ferencia terapéutico, principalmente en forma de virutas (chips) de esponjosa de cadera o de tibia. También es una opción usar hueso de banco de cadáveres en los casos en los que haya problemas de zona donante. Se puede valorar el uso de plasma rico en plaquetas y/o rhBMP-2 para mejorar la viabilidad del injerto.

### PASO • 9

**Cierre. Primero se realiza el cierre del periostio sobre el ma-**terial de osteosíntesis y el injerto, si lo hubiese, de forma muy cuidadosa. Posteriormente se sutura toda la musculatura que ha sido dividida, para que recupere las relaciones previas con el hueso. Se decide si es conveniente colocar un sistema de drenaje. En caso afirmativo se realiza en este momento. Hay cierta controversia sobre la necesidad, o no, de resuturar el platisma. La decisión dependerá de cómo se haya disecado del tejido subcutáneo. Se realiza el cierre cutáneo y se coloca un apósito compresivo. En los casos en que se ha realizado un abordaje intraoral, es muy importante resuturar el músculo borla del mentón, para evitar la ptosis labial inferior.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Las férulas de arco y/o los tornillos de fijación maxilomandibular pueden retirarse al concluir la intervención o mantenerse durante semanas para guiar al paciente a su oclusión correcta, según considere conveniente el cirujano.

En los días siguientes a la intervención se realizarán radiografías de control de los resultados. Cuando no hay problemas postoperatorios (signos infecciosos, cambios en la oclusión, etc.), las radiografías se pueden repetir a las 4 o 6 semanas.

En los casos de fracturas complejas hay que prestar especial atención a otros factores, como la evolución de la herida quirúrgica, las condiciones generales del paciente (estado nutricional, comorbilidades) y cuestiones psicosociales que pueden influir en el resultado final.

La correcta higiene oral y el autocuidado de la herida quirúrgica por parte del paciente son muy importantes. Es necesario instruir adecuadamente sobre cómo realizar los cuidados.

Si se detecta maloclusión en el postoperatorio es necesario dilucidar su etiología. Cuando está relacionada con inflamación o disfunción muscular es adecuado guiar la oclusión con elásticos suaves que permitan la movilidad mandibular. Cuando la

maloclusión está relacionada con una reducción inadecuada o un fallo de *hardware*, el paciente deberá ser reintervenido para corregir los errores cometidos previamente.

### Dieta

En función de la estabilidad oclusal postoperatoria y de la fijación interna realizada, la dieta puede variar de líquida a blanda, según la tolerancia del paciente. Es recomendable que éste siga una dieta líquida durante 1 o 2 semanas, con progresión a alimentos de mayor consistencia posteriormente, siempre que no haya alteraciones que lo impidan. Los elásticos se retiran durante la ingesta y se reintroducen tras la higiene postingesta.

### Higiene oral

Los paciente con incisiones intraorales deben usar un cepillo blando quirúrgico. La presencia de arcos, tornillos y elásticos dificulta el proceso de higiene, por lo que se debe explicar al paciente cómo realizar la higiene de forma correcta. Un colutorio con clorhexidina, 3 veces al día, durante 2 semanas, ayuda a mantener un correcto ambiente intraoral.

### Fisioterapia

La fisioterapia se puede iniciar a la semana del tratamiento quirúrgico, con movimientos de apertura y excursiones laterales. El objetivo será realizar una apertura de 40 mm a las 4 semanas del postoperatorio.

### PUNTOS CLAVE

- **Las fracturas conminutas representan una situación de carga** soportada. Los fragmentos pueden ser unidos con miniplacas para simplificar el caso, pero luego es preciso colocar una placa de mayor resistencia, típicamente una placa de reconstrucción, uniendo los fragmentos que limitan el defecto.
- **Cuanto mayor es la atrofia ósea, más justificado está el uso de** placas de reconstrucción en lugar de miniplacas.
- **El principal factor de riesgo de infección de un foco de fractura** mandibular (en un sector dentado) es la inestabilidad del foco. Por lo tanto, los criterios biomecánicos seguidos en el tratamiento de las fracturas conminutas, atróficas e infectadas son los mismos.

## BIBLIOGRAFÍA

Alpert B, Kushner GM, Tiwana PS. Contemporary management of infected mandibular fractures. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2008; 1: 25-9.
Alpert B, Tiwana PS, Kushner GM. Management of comminuted fractures of the mandible. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2009; 21: 185-92.
Assael LA. Treatment of comminuted fractures of the mandible. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1997; 5: 157-7.
Flores-Hidalgo A, Altay MA, Atencio IC, Manlove AE, Schneider KM, Baur DA, Quereshy FA. Management of fractures of the atrophic mandible: a case series. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2015; 119: 619-27.
Li Z, Li ZB. Clinical characteristics and treatment of multiple site comminuted mandible fractures. J Craniomaxillofac Surg 2011; 39: 296-9.
Madsen MJ, Haug RH, Christensen BS, Aldridge E. Management of atrophic mandible fractures. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2009; 21: 175-83.
Madsen MJ, Kushner GM, Alpert B. Failed fixation in atrophic mandibular fractures: the case against miniplates. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2011; 4: 145-50.
Mehra P, Van Heukelom E, Cottrell DA. Rigid internal fixation of infected mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 1046-51.
Mundinger GS, Borsuk DE, Okhah Z, Christy MR, Bojovic B, Dorafshar AH, Rodriguez ED. Antibiotics and facial fractures: evidence-based recommendations compared with experience-based practice. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2015; 8: 64-78.
Pereira CC, Letícia Dos Santos P, Jardim EC, Júnior IR, Shinohara EH, Araujo MM. The use of 2.4-mm locking plate system in treating comminuted mandibular fracture by firearm. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2012; 5: 91-6.
Tiwana PS, Abraham MS, Kushner GM, Alpert B. Management of atrophic edentulous mandibular fractures: the case for primary reconstruction with immediate bone grafting. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 882-7.

# 33

# Técnicas de tratamiento de las fracturas malares

L. M. Redondo González y Á. García-Rozado González

## INTRODUCCIÓN

La fractura del hueso malar representa, aproximadamente, el 40 % de las fracturas del tercio medio facial. Es la segunda fractura facial más frecuente, después de la fractura de huesos propios. La localización del hueso malar en la parte lateral de la cara y su prominencia hacen más probable su afectación en los traumatismos faciales. Además, este hueso conforma la porción lateral del suelo orbitario, la pared lateral de la órbita y los arbotantes maxilomalar y frontomalar, como zonas de disipación de la energía masticatoria y traumática.

Habitualmente, el mecanismo de fractura consiste en un traumatismo directo sobre la superficie del hueso. La acción traumática puede determinar la alteración de varias estructuras: suelo orbitario, reborde infraorbitario, arbotantes maxilomalar y frontomalar, paredes anterior y posterolateral del hueso maxilar (paredes del seno maxilar) y arco cigomático. Clínicamente, esta fractura se manifiesta por distopia del canto orbitario, alteración de la posición del globo ocular y alteración de la sensibilidad del territorio de la segunda rama del nervio trigémino. La afectación de la musculatura masticatoria (músculos temporal y pterigoideo lateral) puede originar trismo y limitación del cierre mandibular, especialmente en la fractura con hundimiento del arco cigomático.

El estudio radiológico de elección es la tomografiá computarizada (TC) multiplanar, con cortes axiales, coronales y sagitales y reconstrucción 3D. En las lesiones de baja-media energía, los focos de fractura suelen localizarse en la sutura frontomalar, el reborde infraorbitario y la unión el hueso malar con el arco cigomático.

El tratamiento conservador implica medicación antiinflamatoria, reposo y dieta blanda para evitar el desplazamiento del foco de fractura por la acción muscular masticatoria.

La fractura con compromiso esteticofuncional requiere abordaje directo o indirecto del foco de fractura, reducción ósea y osteosíntesis, especialmente en los arbotantes maxilomalar y frontomalar, el reborde infraorbitario y el arco cigomático.

## INSTRUMENTAL

- **Caja de instrumental para traumatología craneofacial y obtención de autoinjertos óseos.**
- **Material de osteosíntesis de diferentes perfiles de placa.**
- **Set de reconstrucción orbitaria con mallas de titanio preformadas y material para reconstrucción del suelo orbitario** (politetrafluoroetileno [PTFE], membrana de colágeno, membrana de hueso, autoinjerto de hueso, etc.).
- **Motor eléctrico/neumático con cabezales para brocas y sierras.**
- **Clips de Raney.**
- **Elevador de arco cigomático (Rowe, Kelly o similar).**
- **Material para técnicas opcionales:**
  - **Gancho de Ginestet/tornillo de Carroll-Girard (tornillo** de tracción en forma de **«T»).**
  - **Set de endoscopia.**
  - **Navegador quirúrgico.**
  - **Radiología intraoperatoria.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El hueso cigomático o malar es un hueso par, corto y compacto, situado en la parte más externa de la cara, de forma cuadrilátera, que constituye el pómulo en la cara y parte de la órbita **y** el arco cigomático. S**ólo se denomina así en los mamíferos y se** corresponde con el hueso yugal de los restantes vertebrados.

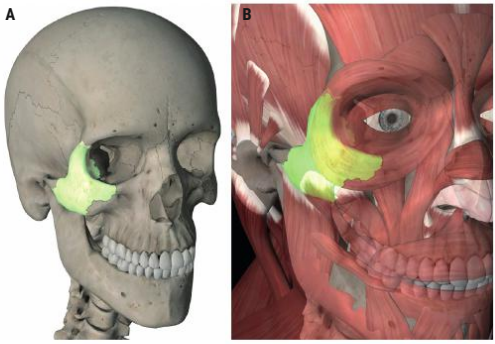
Este hueso define la proyección estética del pómulo y conforma la porción inferior y lateral de la órbita, siendo responsable de la posición ortotópica del globo ocular y del ligamento cantal externo palpebral.

Articula el viscerocráneo con el neurocráneo a través de la apófisis frontal del hueso malar. Conforma la mitad externa del suelo orbitario y la pared lateral de la órbita, articulándose con el ala mayor del esfenoides. Por su cara inferior se articula con la apófisis piramidal del maxilar, conformando la pared anterolateral y posterolateral del seno maxilar. A través de la apófisis cigomática se articula posterolateralmente con la apófisis cigomática de la porción escamosa del hueso temporal, definiendo el arco cigomático **(fig. 33-1 A)**.

Los músculos cigomáticos mayor y menor, masetero y temporal se insertan en diferentes relieves del hueso. Tres ramas sensitivas de la segunda rama del nervio trigémino atraviesan las paredes óseas del malar: cigomaticoorbitaria, cigomaticofacial y cigomaticotemporal **(fig. 33-1 B)**.

## INDICACIONES

Independientemente de la valoración clinicoquirúrgica, es muy importante conocer las expectativas de restitución esteticofuncionales formuladas por el paciente, debidamente informado.




▶ **Figura 33-1.** A) Hueso malar en el esqueleto craneofacial. B) Relaciones del hueso malar con la musculatura periorbitaria.

Asimismo, el tratamiento debe particularizarse para cada paciente y cada tipo de fractura.

Entre las indicaciones de abordaje quirúrgico corrector de la fractura malar destacan:

- ***Distopia ocular funcional*** **como consecuencia de la disrupción** de los arbotantes frontomalar o maxilomalar o alteración de la conformación de las paredes y/o del volumen orbitario. Estas fracturas ocasionan enoftalmos, hipoftalmos o diplopía.
- ***Atrapamiento en el foco de fractura del contenido orbitario*** (cápsula, grasa, músculos extrínsecos oculares) en las fracturas del suelo orbitario y de la pared externa. Este tipo de atrapamiento tisular condiciona restricción de la motilidad ocular y diplopía o compromiso de la visión binocular.
- ***Limitación mecánica del movimiento mandibular de la apófisis coronoides.*** **La fractura-hundimiento del arco cigomático** puede interferir en el ascenso y descenso de la apófisis coronoides por desplazamiento medial del arco cigomático y crear una alteración estética (hundimiento lateral a nivel del arco).
- ***Indicaciones estéticas.*** **Entre las indicaciones estéticas que** aconsejan la corrección quirúrgica de la fractura destacan:
  - **Distopia ocular no funcional: enoftalmos, hipoftalmos.**
  - **Distopia del canto externo palpebral.**
  - **Pérdida de la proyección lateral malar (pómulo).**
  - **Hundimiento del área del arco cigomático.**

## CONTRAINDICACIONES

Existen contraindicaciones absolutas y relativas. Entre las primeras se incluyen la negativa del paciente a operarse, condiciones vitales prioritarias o comorbilidades que condicionen la abstención terapéutica.

Las contraindicaciones relativas habitualmente se deben a:

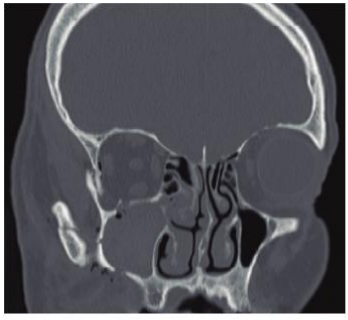
- **Priorización de focos de atención en el paciente politraumatizado,** retrasando el tratamiento de la fractura malar (paciente en UCI, lesión torácica, abdominal, traumatismo craneoencefálico grave, etc.).
- **Lesión del globo ocular que aconseje diferir el procedimiento** quirúrgico de la fractura.
- **Circunstancias locales como edema, hematoma locorregional** que aconseje retrasar la cirugía.

Habitualmente, el tratamiento quirúrgico de las fracturas faciales no constituye un procedimiento de urgencia, sino que puede diferirse alrededor de 1 semana. No obstante, a partir de los 14 días el tratamiento quirúrgico de la fractura malar puede exigir refracturación de focos de consolidación y dificultad para la reducción-desimpactación del malar. Además, los bordes del foco de fractura presentan remodelación y osteólisis, que dificultan las referencias anatómicas para la reducción ***ad integrum***.

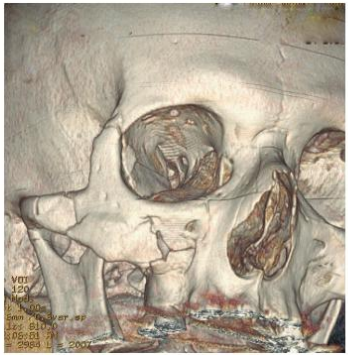
## CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS MALARES Y BIOMECÁNICA

Existen múltiples clasificaciones de las fracturas malares (Keen, Gillies, Rowe y Killey, Knight y North, Henderson, Larsen y Thompson, Gruss y cols., Zingg y cols., Elllis y Kittidumkerng, etc.). Manson y colaboradores propusieron una clasificación más **moderna y funcional basada en el estudio de las fracturas** mediante TC. Esta clasificación divide las fracturas en:

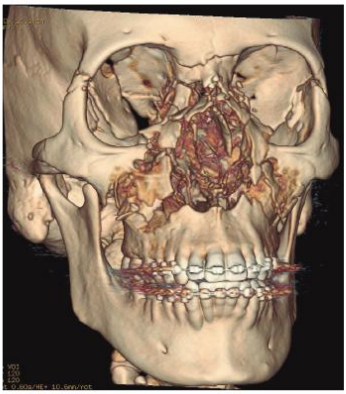
- **Traumatismos de baja energía. Fracturas con disrupción a** nivel de la sutura frontomalar y con escasa repercusión esteticofuncional. La mayor parte de este tipo de fracturas no requiere corrección quirúrgica **(fig. 33-2)**.
- **Traumatismos de media a moderada energía. En este caso** suelen fracturarse los arbotantes frontomalares, maxilomalares y rebordes/paredes orbitarias **(fig. 33-3)**.
- **Traumatismos de alta energía. La fractura malar se asocia** a otras fracturas craneofaciales (tipo Lefort/panfaciales) con conminución y gran desplazamiento de los fragmentos óseos **(fig. 33-4)**.



▶ **Figura 33-2.** Fractura malar de baja energía. Disrupción de la sutura frontomalar.



▶ **Figura 32-3.** Fractura orbitomalar de media/moderada energía.



▶ **Figura 33-4.** **Fractura malar en el contexto de una fractura facial** compleja por traumatismo de alta energía.

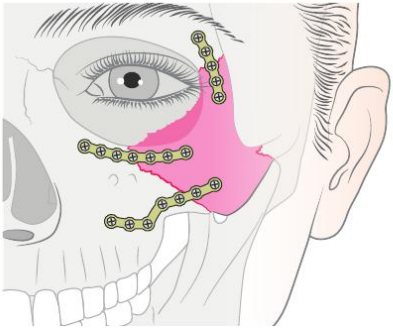
Los puntos de disrupción/fractura del hueso malar se pueden focalizar en el arbotante frontomalar, el arbotante maxilomalar, el reborde infraorbitario o el arco cigomático.

El primer objetivo en estas fracturas es la reducción ósea, para lo cual habitualmente se requiere desimpactar el hueso (tracción de los fragmentos), reconstruir los arbotantes de resistencia y de amortiguación de energía y alinear las paredes y los rebordes orbitarios.

La osteosíntesis con placas de titanio ha desplazado definitivamente a las osteosíntesis con alambre. En el armamento terapéutico existen placas de titanio de perfil, resistencia y forma diferentes, así como numerosas casas comerciales que facilitan su dispensación.

De forma simplista, tradicionalmente se aconsejaba la fijación rígida en dos puntos para asegurar la estabilidad y evitar el desplazamiento de la fractura por la masticación, la acción muscular facial, etc. En la actualidad, algunos autores han demostrado que esta fijación en dos puntos puede favorecer cierta movilidad del hueso fracturado por la acción del músculo masetero, por lo que recomiendan la fijación en tres puntos **(fig. 33-5)**.

La elección de placas de titanio de bajo perfil es deseable para la osteosíntesis del arbotante frontomalar, el reborde infraorbitario y el arco cigomático. Este bajo relieve de la placa permite una mejor adaptación de las partes blandas suprayacentes y una menor palpación de ellas.



▶ **Figura 33-5.** **Osteosíntesis habitual en una fractura malar convencional**, con fijación del arbotante frontomalar, el reborde orbitario inferior y el arbotante maxilomalar. Fijación en tres puntos.

Placas de mayor perfil pueden usarse en el arbotante maxilomalar.

Placas de bajo perfil, reabsorbibles y pegamentos biológicos (cianocrilato) pueden asociarse a estas fracturas, una vez asegurada la osteosíntesis de los puntos de estrés/soporte y generalmente para sintetizar pequeños fragmentos de hueso.

Habitualmente, la reducción-osteosíntesis sigue una dirección de craneal a caudal y de lateral a medial.

Un referente anatómico relevante es la reducción y correcta alineación de la pared externa orbitaria (ala mayor del esfenoides) en el momento de la osteosíntesis del arbotante frontomalar.

## VALORACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

Muchas de las fracturas malares ocurren de forma aislada en el contexto de un incidente traumático, como agresión, caídas y traumatismos fortuitos, etc., pero en otras ocasiones la fractura malar acontece en un paciente politraumatizado, con lesiones de compromiso vital. En estos casos, antes del tratamiento quirúrgico de la fractura malar, el paciente debe ser valorado para asegurar la vía respiratoria, contener la hemorragia y valorar otras fracturas craneofaciales.

La valoración inicial del paciente politraumatizado debe priorizar las lesiones intracraneales, cervicales medulares, viscerales abdominales, torácicas y fracturas pélvicas y de extremidades.

Asimismo, se debe realizar un valoración oftalmológica que asegure que no hay lesiones penetrantes oculares, hemorrágicas o desprendimientos vitreorretinianos que retrasen el tratamiento quirúrgico de la fractura. El estudio de la agudeza visual, la motilidad ocular intrínseca y extrínseca, los reflejos corneales-pupilares y la campimetría corroborarán la afectación, o no, del nervio óptico, el sistema vegetativo, los pares craneales oculares y la musculatura ocular.

Entre los síntomas y signos que el paciente refiere tras una fractura malar destacan:

- **Dolor local con sensación de deformidad facial.**
- **Hematoma periocular y periorbitario. Hiposfagma/equimosis** conjuntival.
- **Parestesia de las ramas dependientes del nervio infraorbitario.**
- **Deformidad de la proyección malar con aplanamiento del** pómulo.
- **Epistaxis por el hemoseno maxilar asociado**
- **Diplopía por distopia ocular o atrapamiento de partes blandas** periorbitarias.
- **Alteración de la posición del canto externo.**
- **«Escalones» óseos en los rebordes orbitarios.**
- **Alteración de la agudeza visual por afectación directa ocular,** de nervios ciliares y excepcionalmente del nervio óptico.
- **Limitación de la motilidad mandibular con trismo o deformidad** «en boca abierta».
- **Hematoma en el vestíbulo maxilar.**

La TC ha desplazado a la radiología convencional (proyección de Waters) en la valoración preoperatoria y el control postoperatorio. El estudio de cortes en los tres planos del espacio, unido a la reconstrucción tridimensional, permite un diagnóstico y control certeros de la fractura. Estos estudios

permiten, asimismo, reconstrucciones volumétricas del malar y la órbita.

El estudio ecográfico de las paredes y del contenido orbitarios ofrece una sensibilidad y una especificidad elevadas en sus resultados y constituye una técnica emergente no invasiva de apoyo diagnóstico.

Ocasionalmente, en fracturas aisladas del arco cigomático, la radiología simple de arco puede ser suficiente para la valoración de este tipo de fractura.

Las técnicas de navegación y reconstrucción orbitaria asistidas por ordenador permiten simular la reconstrucción orbitaria en espejo (órbita contralateral) con elevada precisión.

Estas técnicas exigen entrenamiento técnico y equipo específico, que no se encuentra al alcance de muchos profesionales aún hoy en día.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Intubación y preparación del campo quirúrgico. Comprende** los siguientes pasos:

- **Intubación nasotraqueal (tubo preformado) u orotraqueal** (tubo anillado). Es de elección la segunda, asegurando el tubo en línea media labial inferior. Habitualmente el tubo orotraqueal no interfiere en la vía de abordaje vestibular maxilar y permite una mejor visualización y simetría del campo quirúrgico.
- **Preparación del campo quirúrgico con antiséptico (clorhexidina/povidona yodada)** y paños y exposición de la región frontal y toda la cara. En fracturas complejas, con abordaje coronal, se prepara y expone todo el cráneo.
- **Taponamiento orotraqueal.**
- **Protección del globo ocular con pomada lubricante y lentilla.** Habitualmente se aplica un punto de Frost para la tracción del párpado inferior y protección corneal.
- **Profilaxis antibiótica y dosis de corticoide intravenoso.**

### PASO • 2

**Prueba de ducción. Se lleva a cabo en caso de sospecha de** atrapamiento de tejidos blandos en fractura de paredes orbitarias. La prueba se realiza también una vez reducida la fractura y fijados los focos con las osteosíntesis **(fig. 33-6)**.

### PASO • 3

**Marcado de las incisiones. Se realiza el marcado de las incisiones** cutáneas de abordaje a la fractura con rotulador quirúrgico e incisión cutánea con hoja de bisturí nº 15. Muchos autores prefieren incidir la piel previamente a la infiltración anestésica, evitando la distorsión que ésta provoca.

### PASO • 4

**Infiltración anestésica asociada con vasoconstrictor. Suele** utilizarse articaína con diferentes concentraciones de vasoconstrictor, con jeringa y aguja odontológicas en los focos de abordaje quirúrgico.

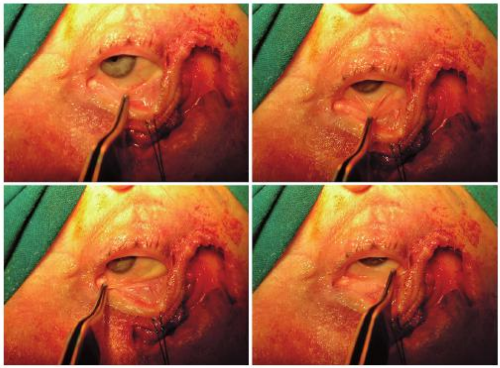
### PASO • 5

**Abordaje quirúrgico. Los principales abordajes para el tratamiento** de las fracturas malares son los siguientes.

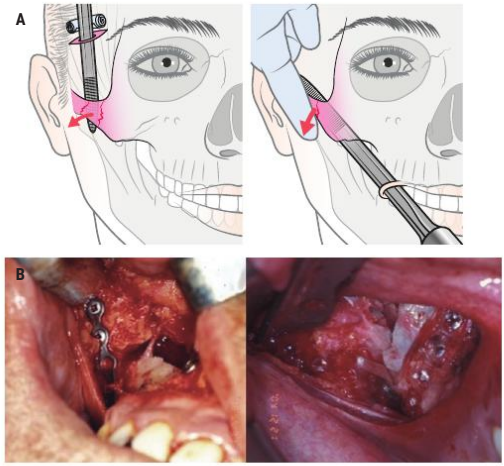
*Abordaje vestibular maxilar.* **Si el abordaje es para una reducción** ósea indirecta (Keen, 1909), se practica una incisión mucoperióstica de 1 cm, a la altura del primero-segundo molares a nivel del arbotante maxilomalar, que permita la introducción de una tijera de Mayo o un elevador malar y que discurra por la parte posterior del arbotante y el cuerpo malar. Esta técnica es de gran utilidad para la reducción de fracturas «en bloque» malares y de arco cigomático **(fig. 33-7 A)**.

Si la fractura requiere la exposición de la pared anterior del maxilar, arbotante maxilomalar, nervio infraorbitario y cara anterior del cuerpo del malar, la incisión anterior se prolonga para adecuar la exposición, reducción y osteosíntesis. Esta incisión debe preservar, como mínimo, 5 mm de encía para evitar problemas periodontales de los dientes. La prolongación posterior de esta incisión puede provocar herniación de la grasa de la almohadilla bucal **(fig. 33-7 B)**.

El cierre de la herida quirúrgica se realiza en un plano y con material reabsorbible.



▶ **Figura 33-6. Prueba de ducción forzada. Permite descartar posibles** atrapamientos de tejidos blandos en los focos de fractura de paredes y rebordes orbitarios.




▶ **Figura 33-7. A) Abordaje temporal de Gillies (izquierda) y abordaje** intraoral de Keen (derecha). Principales maniobras para la reducción de fracturas de arco cigomático. B) Abordaje intraoral de fondo vestibular para osteosíntesis de arbotante maxilomalar con miniplacas de titanio o con placas reabsorbibles.

*Abordaje anterior de las paredes orbitarias.* **Pueden utilizarse** diversas vías:

- **Abordajes externos sobre el párpado inferior: subciliar, mediopalpebral, infrapalpebral o través de las heridas periorbitarias (fig. 33-8 A y B).**
- **Abordaje transconjuntival inferior preseptal o retroseptal.** Abordaje extendido a paredes medial y lateral y asociados a cantotomía externa **(fig. 33-8 C).**

Estas vías de abordaje se detallan en el capítulo 34 («Técnicas de tratamiento de las fracturas de la órbita»).

*Abordaje del arbotante frontomalar.* **Puede realizarse mediante** incisión cutánea en la cola de la ceja (en desuso) o a través de una incisión tipo blefaroplastia superior extendida lateralmente hacia el arbotante. Esta incisión curvilínea permite una cicatriz imperceptible **(fig. 33-9 )**.

Una vez incididos la piel y el músculo orbicular, se aborda el foco de fractura del arbotante seccionando el fuerte periostio de esta zona con bisturí y despegándolo con un periostótomo.

*Abordaje temporal para reducción indirecta, tipo Gillies (1927).* Al igual que la técnica de abordaje intraoral y reducción indirecta (Keen), permite la reducción ósea indirecta desde la fosa temporal. Se realiza una incisión en la fosa temporal, en el cuero cabelludo, por encima del arco cigomático. Se profundiza hasta la fascia temporal profunda, exponiendo las fibras del músculo temporal. Se realiza entonces una disección roma (con tijera de Mayo o periostótomo) profundamente con respecto a la fascia temporal profunda hasta rebasar el arco cigomático. Este espacio virtual se convierte en real debido a la separación de la fascia temporal profunda del músculo al insertarse en el arco cigomático. Una vez creado este espacio, se introduce un elevador tipo Rowe o similar y se reduce la fractura del cuerpo malar y el arco cigomático **(fig. 33-7 A)**.

Con este tipo de abordajes se puede realizar la reducción-osteosíntesis de las fracturas malares de baja y mediana energía.

En fracturas complejas de alta energía, asociadas a fracturas panfaciales, conminución y desestructuración de los arbotantes y arco cigomático es necesario combinar los abordajes tradicionales con otros abordajes externos, que se describen a continuación.

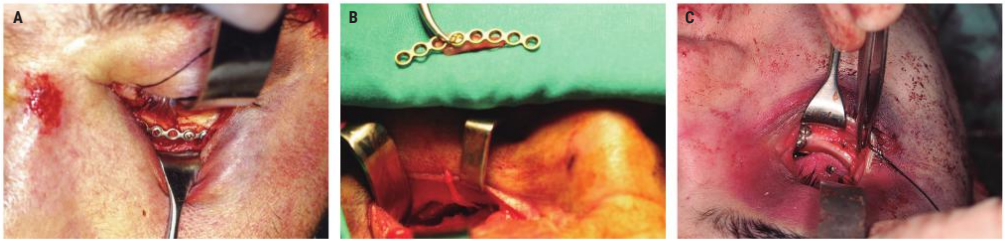
*Abordajes coronal, hemicoronal o tipo Al-Kayat y Bramley/* **question mark. Combinados con los otros tipos de abordaje, permiten** abordar el hueso frontal, la raíz nasal, el arbotante frontomalar, la pared externa orbitaria, el arco cigomático y la articulación temporomandibular **(fig. 33-10 A). A fin de disminuir el sangrado** y favorecer la disección por planos, es aconsejable infiltrar con suero y vasoconstrictor el plano subgaleal.

La elección de una técnica u otra depende de la elección del cirujano, la presencia o no de pelo y la magnitud de exposición requerida para cada caso clínico.

El ***abordaje coronal* clásico describe una incisión desde la** raíz del hélix hasta el mismo punto contralateral. Esta incisión se describe rectilínea, curvilínea paralela a la raíz anterior y lateral del pelo o en zigzag. En caso necesario, se puede prolongar la incisión caudalmente en un pliegue preauricular hasta el trago. Esta incisión facilita un colgajo anterior, que mejora el abordaje al arco cigomático y la articulación temporomandibular.

En el ***abordaje hemicoronal*, la incisión se prolonga hacia la** línea media hasta la proximidad de la raíz del pelo. El abordaje descrito por Al-Kayat en 1979 supone una modificación del abordaje preauricular clásico a la articulación temporomandibular. Esta incisión se prolonga, en forma arqueada, en dirección craneal y anterior en la región temporal. Su indicación sería la fractura compleja del arco cigomático.

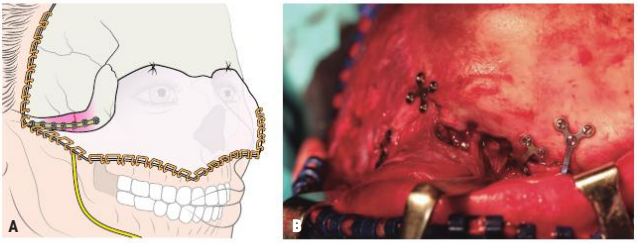
Tras la incisión de la piel y el tejido celular subcutáneo, se despega de forma roma el plano subgaleal hasta 2-4 cm del reborde supraorbitario, donde se corta el periostio paralelamente al reborde. Es más favorable finalizar la incisión en la proximidad del hélix una vez despegado este plano. Esta maniobra ayu-




▶ **Figura 33-8. Abordajes quirúrgicos del reborde infraorbitario y del suelo de órbita para reducción y osteosíntesis: vía subciliar (A y B) y transconjuntival (C).**




▶ **Figura 33-9. Abordaje en la cola de la ceja para osteosíntesis con miniplacas de titanio (A) o reabsorbibles (B). Hoy en día se utiliza con mayor frecuencia el abordaje de blefaroplastia superior, que reduce las secuelas estéticas (C).**




▶ **Figura 33-10. A) Abordaje coronal para exposición** del tercio superior y de la porción alta del tercio medio facial. Importante el detalle de realizar osteotomías u ostectomía para liberar y preservar los pedículos vasculonerviosos supraorbitario y supratroclear (B).

da a preservar los vasos temporales superficiales y disminuye la hemorragia del colgajo coronal.

Una referencia quirúrgica relevante es la preservación de la rama frontoorbitaria del nervio facial. Para ello es necesario incidir la fascia parietotemporal en una línea que describe unos 45-60º con respecto al arco cigomático y que discurre desde el origen del arco cigomático hasta la línea de incisión perióstica realizada sobre el reborde supraorbitario. A continuación se despega en dirección al hueso malar, de forma roma y por debajo de esta fascia, incorporándola (junto con la rama nerviosa) al colgajo coronal. Es aconsejable preservar la almohadilla grasa sobre la fascia del músculo temporal (menor defecto estético por hundimiento de partes blandas de la fosa temporal). Cuando el despegamiento de este plano se aproxima al arco cigomático, se incide su periostio y se procede a la disección subperióstica del arco y del hueso malar, exponiendo adecuadamente los focos de fractura.

Otro aspecto importante es preservar los nervios supraorbitario y supratroclear en la disección. En ocasiones se requieren osteotomías liberadoras para su preservación **(fig. 33-10 B)**.

## PASO • 6

**Reducción ósea de los focos de fractura y de la impactación-rotación del hueso malar y del arco cigomático. La reducción del** cuerpo del hueso malar se realiza mediante su tracción lateral y rotación anterior o posterior, tomando como referencia de su adecuada reducción los arbotantes frontomalar y maxilomalar, el reborde infraorbitario, el arco cigomático y la pared externa orbitaria.

A lo largo de la historia se han diseñado diversos elevadores, como el de Rowe, el gancho de Ginestet para la aplicación percutánea de la reducción o el tornillo en «T» de Carroll-Girard.

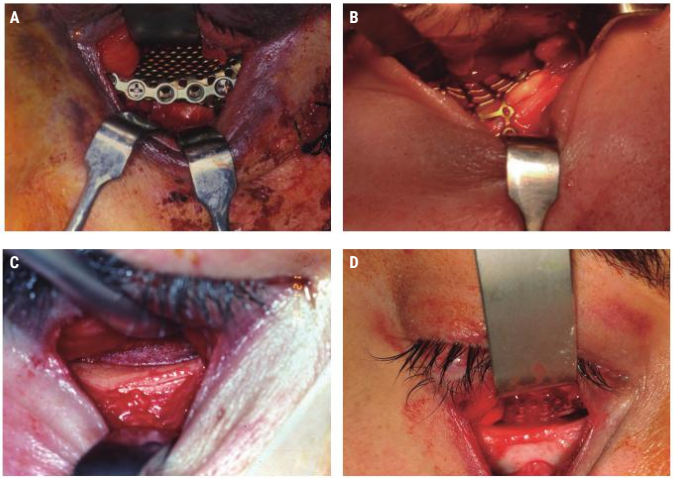
## PASO • 7

**Osteosíntesis de los focos de fractura. Una vez reducidos los** focos de fractura se inicia la osteosíntesis con miniplacas de titanio siguiendo los principios enumerados previamente:

- **Fijación de los arbotantes, tomando como referencia anatómica** la pared externa de la órbita (sutura **esfenocigomática)** **(figs. 33-5, 33-7 B, 33-8 A y B y 33-10 B).**
- **Elección del perfil de la placa para cada foco de osteosíntesis.**
- **Secuencia de la osteosíntesis de craneal a caudal y de lateral** a medial.
- **Fijación en dos o tres puntos.**
- **Reconstrucción de las paredes orbitarias (fig. 33-11).**

## PASO • 8

**Cierre de las heridas quirúrgicas. El cierre de la mucosa ves-**tibular maxilar se realiza con sutura reabsorbible de 3/0 o 4/0, en un plano. Las heridas quirúrgicas palpebrales precisan reaproximación del plano perióstico, cubriendo las miniplacas y protegiendo el material de reconstrucción de las paredes orbitarias.




▶ **Figura 33-11. Diferentes opciones reconstructivas del suelo y las paredes orbitarias, mediante mallas (A y B), materiales heterólogos como PDS®** (polidioxanona), Silastic® (silicona) o Medpor® (polietileno poroso de alta densidad) (C) o placas reabsorbibles (D).

A continuación se reaproxima el músculo orbicular con puntos sueltos y se sutura la piel con monofilamento de 5/0 o 6/0.

En el abordaje coronal es necesario cerrar el plano galeal-subcutáneo con material reabsorbible de 3/0 y el cuero cabelludo con grapas. Puede asociarse drenaje aspirativo tipo Jackson-Pratt y vendaje compresivo.

Habitualmente, las heridas conjuntivales no requieren sutura, pero en el caso de sutura-aproximación de los bordes mucosos conjuntivales es de suma importancia la colocación del nudo hacia el interior de la herida para evitar la irritación corneal y conjuntival.

Otro hecho relevante es la reconstrucción del ligamento cantal externo tras cantotomía. La fijación del canto se realiza con monofilamento no reabsorbible y sobrecorrección de la posición, suturando lateralmente el borde inferior del tarso al periostio o, incluso, realizando un agujero sobre el arbotante, en el canto externo.

Tras los abordajes palpebrales inferiores, la intervención suele finalizar con un punto de suspensión de Frost.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Tras el tratamiento quirúrgico de la fractura se pauta dieta** blanda durante 2 **semanas para evitar la tracción de los músculos** masticatorios sobre los focos de fractura.
- **Es aconsejable no practicar deportes de contacto ni actividad** laboral que implique riesgo de contacto sobre la zona intervenida.
- **La terapia rehabilitadora de la musculatura masticatoria y de** la mímica puede iniciarse a partir de las 2 semanas.
- **El paciente debe realizar lavados con suero de las fosas nasales** y evitar sonarse la nariz durante 2 semanas.

## COMPLICACIONES

### Disfunción del nervio infraorbitario

La disfunción se debe fundamentalmente a la implicación del suelo orbitario, el reborde infraorbitario y el agujero infraorbitario en el foco de fractura. Es una alteración frecuente en más de la mitad de los pacientes. El paciente percibe disestesia en el territorio dependiente del nervio infraorbitario, es decir, **párpado inferior, ala nasal, dientes superiores, etc., y en** ocasiones esta disestesia se prolonga unos meses tras el traumatismo.

### Trismo

Es común su asociación preoperatoria y postoperatoria a las fracturas de arco cigomático. Suele remitir con fisioterapia de la musculatura masticatoria. En ocasiones puede haber interferencia postoperatoria con el callo de fractura del arco cigomático y condicionar la realización de coronoidectomía intraoral.

### Diplopía

Tras el traumatismo es frecuente este tipo de alteración debido a contusión, edema y hematoma de las partes blandas que restringen la motilidad ocular. Suele mejorar en las primeras 48-72 horas.

En otras ocasiones la alteración de la visión binocular se altera por lesión de las paredes orbitarias y atrapamiento de partes blandas en el foco o por distopia ocular debida al desplazamiento del hueso malar. La prueba de ducción al finalizar la reducción-osteosíntesis del hueso indica el grado de limitación del globo ocular.

Es aconsejable utilizar un parche ocular durante el preoperatorio, cambiando de un ojo al otro.

La diplopía postoperatoria requiere control clínico y radiológico (TC). Su persistencia más allá de las 6 semanas puede requerir la revisión quirúrgica de las paredes orbitarias.

La diplopía postoperatoria es más persistente en niños y jóvenes que en adultos.

### Enoftalmos

Es una complicación estética que puede ser debida a un agrandamiento del volumen orbitario a causa de la fractura de las paredes orbitarias con fuga de contenido orbitario a su través o a una incorrecta reducción de la fractura. Algunos autores describen esta complicación como consecuencia de la atrofia grasa y la fibrosis secundaria.

### Infección

Es una complicación rara y generalmente debida a la participación del seno maxilar en la fractura, que ocasiona una sinusitis. Con menor frecuencia, el origen reside en la pared medial orbitaria con comunicación con la fosa nasal y el seno etmoidal.

### Complicaciones en relación con el material de osteosíntesis y de reconstrucción de las paredes orbitarias

Habitualmente, la molestia referida por el paciente es la palpación del material de osteosíntesis a través de la piel o la exposición intraoral de las placas. En ocasiones puede objetivarse movilidad de los tornillos o incluso fractura por estrés del material. En estos casos debe retirarse el material de osteosíntesis.

La extrusión del biomaterial, especialmente en la reconstrucción del suelo de la órbita, obliga a su retirada inmediata, intentando evitar cicatrices antiestéticas y retráctiles del párpado inferior.

## PUNTOS CLAVE

- **El tratamiento de las fracturas malares debe particularizarse** para cada paciente y cada tipo de fractura.
- **Previamente al tratamiento quirúrgico de la fractura malar,** el paciente debe ser valorado para asegurar la vía respiratoria, contener la hemorragia y valorar otras fracturas craneofaciales.
- **La valoración inicial de un paciente politraumatizado debe** priorizar las lesiones intracraneales, cervicales-medulares, viscerales abdominales, torácicas y fracturas pélvicas y de extremidades.
- **Debe realizarse una valoración oftalmológica que asegure** que no hay lesiones oculares.

- **Las principales indicaciones de tratamiento quirúrgico en una** fractura malar incluyen: distopias oculares funcionales, enoftalmos, diplopía, atrapamiento del contenido orbitario en un foco de fractura con restricción de la motilidad ocular, limitación de la apertura oral por interferencia de la apófisis coronoides mandibular e indicaciones estéticas.
- **La TC ha desplazado a la radiología convencional (proyección de** Waters) en la valoración preoperatoria y el control postoperatorio.
- **El primer objetivo es la reducción ósea de estas fracturas, para** lo cual habitualmente se requiere desimpactar el hueso (tracción de los fragmentos), reconstruir los arbotantes de resistencia y de amortiguación de energía y alinear las paredes y los rebordes orbitarios.
- **La osteosíntesis con miniplacas de titanio y reabsorbibles de di-**ferentes perfiles ha desplazado definitivamente a la fijación con alambres.
- **En la actualidad se recomienda la fijación, como mínimo, en tres** arbotantes.
- **Habitualmente la reducción-osteosíntesis sigue una dirección de** craneal a caudal y de lateral a medial.
- **Un referente anatómico relevante es la reducción y correcta ali-**neación de la pared externa orbitaria (ala mayor del esfenoides) en el momento de la osteosíntesis del arbotante frontomalar.
- **Es fundamental adecuar los abordajes quirúrgicos a los diferen-**tes focos fracturarios, basándose en criterios de experiencia quirúrgica, de adecuada exposición de todos esos focos y de estética facial.

## BIBLIOGRAFÍA

Ellis E 3rd, Kittidumkerng W. Analysis of treatment for isolated zygomaticomaxillary complex fractures. J Oral Maxillofac Surg 1996; 54: 386-400.

Gillies HD, Kilner TP, Stone D. Fractures of the malar-zygomatic compound: with a description of a new x-ray position. Br J Surg 1927; 14: 651-6.

Keen WW. Surgery: its principles and practice. Philadelphia: WB Saunders, 1909.

Knight JS, North JF. The classification of malar fractures: an analysis of displacement as a guide to treatment. Br J Plast Surg 1961; 13: 325.

Manson PN, Markowitz B, Mirvis S, Dunham M, Yaremchuk M. Toward CT-based facial fracture treatment. Plast Reconstr Surg Feb 1990; 85: 202-12; discussion 213-4.

Markowitz B, Manson PN. Zygomatic complex fracture. En: Prein J, ed. Manual of internal fixation in the cranio-facial skeleton: techniques recommended by the A.O./A.S.I.F. Maxillofacial group. New York: Springer, 1998; p.133-8.

Rinehart GC, Marsh JL, Hemmer KM, Bresina S. Internal fixation of malar fractures: an experimental biophysical study. Plast Reconstr Surg 1989; 84: 21-5; discussion 26-8.

Rowe NL, Killey HC. Fractures of the facial skeleton. Edinburgh: E & S Livingston, 1955.

Schramm A, Suarez-Cunqueiro MM, Rücker M, Kokemueller H, Bormann KH, Metzger MC, Gellrich NC. Computer-assisted therapy in orbital and mid-facial reconstructions. Int J Med Robot 2009; 5: 111-24.

Vriens JP, Van der Glas HW, Moos KF, Koole R. Infraorbital nerve function following treatment of orbitozygomatic complex fractures. A multitest approach. Int J Oral Maxillofac Surg 1998; 27: 27-32.

Zachariades N, Papademetriou I, Rallis G. Complications associated with rigid internal fixation of facial bone fractures. J Oral Maxillofac Surg 1993; 51: 275-8; discussion 278-9.

Zhuang QW, Zhang XP, Wang X, Zhang J, Li ZP, Si YM, Meng J. Coronal approach to zygomaticomaxillary complex fractures. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2015; 19: 703-11.

Zingg M, Laedrach K, Chen J, Chowdhury K, Vuillemin T, Sutter F, Raveh J. Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1,025 cases. J Oral Maxillofac Surg 1992; 50: 778-90.

CAPÍTULO

# 34

# Técnicas de tratamiento de las fracturas de la órbita

B. Peral Cagigal y Á. Rivero Calle

*Colaboradores: J. F. Molina Méndez y G. Sánchez Aniceto*

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las fracturas orbitarias es una de las áreas más difíciles y controvertidas de la traumatología facial, debido a la variedad de abordajes quirúrgicos y de materiales de reconstrucción disponibles.

Las fracturas de las paredes orbitarias pueden producirse de forma aislada, pero la mayoría de ellas se asocian a fracturas del marco orbitario: complejo cigomático, nasoorbitoetmoidales, del seno frontal o tipo Le Fort II/III. Las causas más frecuentes son las agresiones y los accidentes de tráfico.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí frío nº 15 y bisturí eléctrico con microaguja tipo Colorado.**
- **Pinza de Adson y tijeras de Iris.**
- **Separador de Desmarres.**
- **Protector corneal**
- **Periostótomo tipo Tessier o Freer.**
- **Retractores o espátulas maleables**
- **Suturas: seda 4/0 y 6/0, Vicryl® 3/0 y 5/0 y Prolene® 6/0.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA ÓRBITA

La órbita es una pirámide truncada de base cuadrangular, con el vértice (triangular) en su extremo posterior, formada por siete huesos: maxilar, ala menor del esfenoides, ala mayor del esfenoides, palatino, etmoidal, lagrimal, frontal y cigomático **(fig. 34-1)**.

Se distinguen tres segmentos, lo cual tiene una implicación fisiopatológica; dichos segmentos son: el anterior (formado por los rebordes orbitarios), el medio (formado por las paredes orbitarias, en el que las fracturas son más frecuentes) y el posterior (causante de los problemas neurológicos). El vértice de la órbita, donde confluyen todas las paredes, está ocupado por dos orificios importantes: el agujero óptico y la hendidura esfenoidal o fisura orbitaria superior. Por el agujero óptico pasan el nervio óptico y la arteria oftálmica, y por la hendidura esfenoidal, los pares craneales III, IV, V-1 y VI y las venas oftálmicas.

La hendidura orbitaria inferior o esfenomaxilar limita el suelo con la pared lateral de la órbita y por ella pasan las ramas maxilar y pterigoidea del trigémino, el nervio del ganglio pterigopalatino y la vena oftálmica inferior.

## TIPOS DE FRACTURAS ORBITARIAS

Existen tres patrones de fracturas orbitarias: lineales, en estallido o tipo ***blow-out*** **y complejas. Las fracturas lineales no suelen** presentar herniación del contenido orbitario; son aquellas en las que los fragmentos óseos y las paredes quedan intactas.

Las fracturas por estallido o ***blow-out*** **son las más comunes.** Se producen por un rápido aumento de la presión intraorbitaria, generalmente a causa del impacto de un objeto romo contra el globo ocular **(fig. 34-2)**.

Las fracturas complejas de la órbita son extensas, afectan a dos o más paredes, habitualmente se extienden a la región posterior afectando también al canal óptico, suelen ser mayores de 2 **cm de diámetro y/o son conminutas con fragmentos desplazados.** Generalmente se producen por impactos de media o alta energía y se asocian a otras fracturas. Además, en algunos casos pueden ser de tipo ***blow-in*****, cuando se reduce el volumen de la** cavidad orbitaria, presentando el paciente proptosis junto con limitación de los movimientos oculares y diplopía.

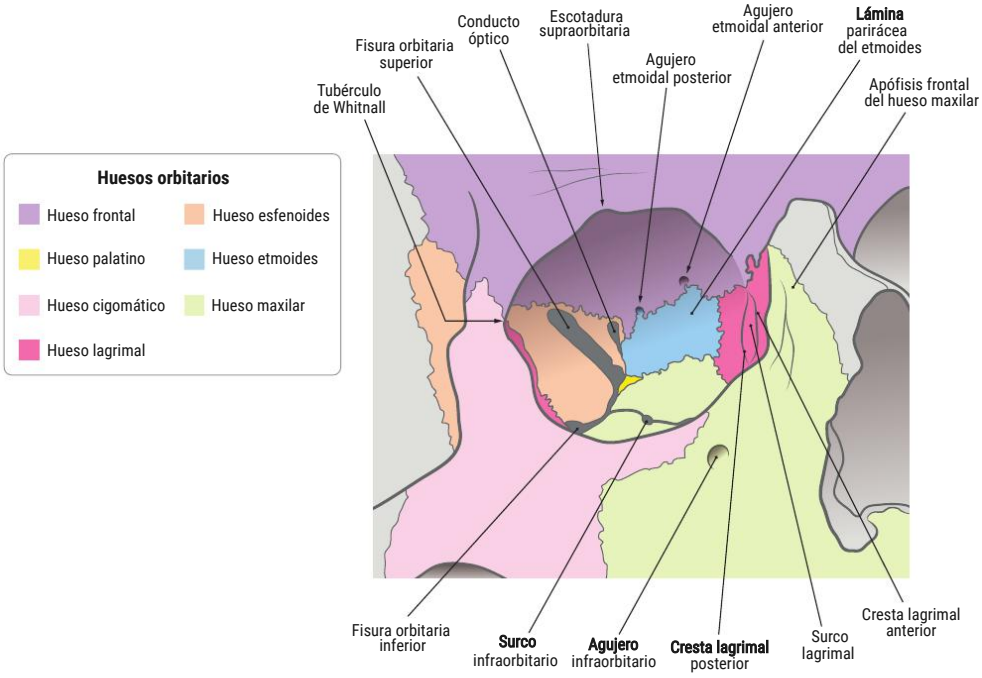
Las fracturas orbitarias se asocian con cierta frecuencia a alteraciones visuales, pérdida de visión o lesiones oculares, por lo que en la mayoría de los casos requieren evaluación oftalmológica.

## DIAGNÓSTICO

### Valoración clínica

Los traumatismos orbitarios pueden desplazar el globo en cualquier dirección. La proptosis aparece en la fase inicial por el hematoma y/o la tumefacción de los tejidos orbitarios, pero, a medida que disminuye la inflamación, la proptosis desaparece y puede convertirse en enoftalmos. El enoftalmos es una secuela tardía frecuente, que puede deberse a la combinación de expansión o aumento de volumen de la órbita, prolapso de los tejidos blandos a través de una fractura por estallido y fibrosis intraorbitaria.

La alteración aguda de la motilidad ocular tras un traumatismo puede deberse a edema orbitario, hematoma, lesión orbitaria directa con afectación de un músculo extraocular, atrapamiento muscular o de la grasa periorbitaria o lesiones de los nervios craneales III, IV y VI. La diplopía persistente suele deberse al atrapamiento de la grasa periorbitaria o a fibrosis alrededor de los músculos extraoculares.




▶ **Figura 34-1.** Anatomía ósea de la órbita.

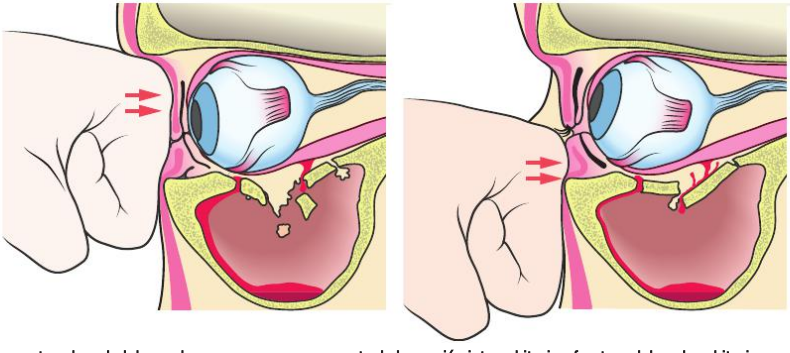
### Técnicas de imagen

Las técnicas de imagen son esenciales en el diagnóstico y el tratamiento, en especial la tomografía computarizada (TC), que constituye la prueba radiológica de elección para la evaluación de las fracturas orbitarias, pues permite una buena valoración de las estructuras óseas, los tejidos blandos y del cerebro. Para ello se necesitan imágenes, al menos, en dos planos, coronal y axial, con cortes finos. La resonancia magnética (RM) tiene una utilidad limitada en el traumatismo orbitario, pero se emplea para valorar las lesiones intraoculares y de tejidos blandos que la TC no define bien y para la detección de cuerpos extraños no metálicos de pequeño tamaño (de madera o materia vegetal).

## INDICACIONES

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es restaurar la anatomía tridimensional de la órbita, así como restablecer el volumen orbitario, mediante la reducción de los tejidos blandos herniados y la reconstrucción de las paredes orbitarias, para prevenir o tratar complicaciones como el enoftalmos, la diplopía o la limitación de los movimientos oculares y, de esta forma, evitar secuelas importantes, tanto funcionales como estéticas.

Las indicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico son la diplopía persistente tras la resolución del edema inicial, el enoftalmos perceptible (> 2 mm) y la distopia vertical. Las fracturas



▶ **Figura 34-2.** Impacto sobre el globo ocular que provoca un aumento de la presión intraorbitaria y fractura del suelo orbitario.

del suelo de la órbita con restricción mecánica de la mirada, prueba de ducción forzada positiva y atrapamiento o incarceración muscular diagnosticado por TC se consideran quirúrgicas por la mayoría de los autores. Esta situación es más típica en los niños, debido a la elasticidad ósea y la naturaleza del tipo de fracturas, en tallo verde, en la que el suelo se abre y el músculo queda atrapado cuando se vuelve a cerrar (mecanismo «**en trampilla**» o ***trapdoor***), **lo que puede ocasionar un síndrome** compartimental con isquemia y fibrosis secundaria. Esto origina diplopía de larga evolución si no se trata de forma urgente, por lo que se recomienda su reparación inmediata **(fig. 34-3)**.

La fractura ***trapdoor*** **puede presentarse con síntomas vagales** (bradicardia, náuseas y vómitos con los movimientos oculares), en cuyo caso debe sospecharse un cuadro compartimental con activación de reflejo trigeminovagal u oculocardíaco. Esta posibilidad debe tenerse siempre presente ya que, aunque poco frecuente, requiere monitorización (por riesgo de arritmia e incluso paro cardíaco) e intervención urgente.

En pacientes con restricción de la mirada menos llamativa y sin clara evidencia de atrapamiento muscular en la TC, es razonable mantener un período de observación durante 7-10 **días** con corticoterapia y ejercicios de movimiento ocular. La cirugía demorada en el tiempo tiene como objetivo la resolución de la inflamación para una correcta exploración. Estos pacientes suelen presentar atrapamiento de tejido conectivo y habitualmente mejoran con medidas conservadoras.

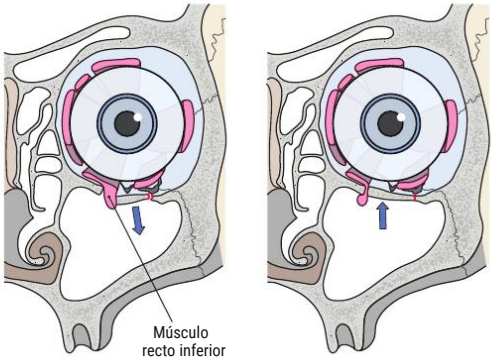
Los pacientes con fractura orbitaria y restricción mecánica persistente (sin mejoría significativa, con diplopía en la mirada a 30º de la posición de referencia) o diplopía en posición primaria de la mirada, sobre todo en la mirada hacia abajo, deben someterse a una exploración quirúrgica.

Si la agudeza visual es tan mala que la diplopía no es un problema, no se requerirá tratamiento quirúrgico a menos que la limitación del movimiento ocular sea inaceptable estéticamente.

A pesar de que puede producirse una diplopía monocular, es infrecuente y requiere una valoración oftalmológica, ya que suele deberse a cicatriz corneal, luxación del cristalino, catarata o desprendimiento de retina.

Según la mayoría de los autores, las alteraciones estéticas como enoftalmos o hipoftalmos, requieren reconstrucción quirúrgica cuando son mayores de 2 mm. Según diferentes estudios, un incremento del volumen orbitario superior al 10-15 **%, una fractura del suelo >** 50 **% del tamaño de la pared o** un defecto de pared superior a 2 **cm² conducirán a la aparición** de enoftalmos, por lo que estaría indicada la cirugía.

Actualmente se considera que la principal causa de enoftalmos tras la cirugía orbitaria se debe a una corrección no anatómica o inadecuada, sobre todo por fracturas posteriores del suelo orbitario o en la denominada «área clave», zona de unión entre la pared medial y la zona posteromedial del suelo de la órbita, donde pequeños defectos tienen una repercusión volumétrica mayor comparada con la producida en otras localizaciones.




▶ **Figura 34-3. Fractura orbitaria con mecanismo de «trampilla»** ***(trapdoor)***.

## CONTRAINDICACIONES

Existen contraindicaciones relativas para la cirugía de las fracturas orbitarias, como son las lesiones oculares (hipema, daño del globo ocular, desprendimiento de retina) o la cirugía oftalmológica reciente.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La mayoría de los autores prefieren realizar un tratamiento precoz, antes de las 2 primeras semanas, puesto que proporciona mejores resultados que la cirugía diferida (> **3 meses), debido** a que si la herniación grasa es importante y desproporcionada con respecto al tamaño de la fractura, existe un riesgo elevado de isquemia del tejido herniado. Asimismo, si hay atrapamiento de la musculatura en la fractura, aumenta el grado de fibrosis y de retracción cicatrizal si la intervención se demora muchos días.

Las indicaciones de tratamiento urgente son: pérdida parcial o completa de la visión por traumatismo directo o indirecto del nervio óptico, incremento grave de la presión intraocular, lesiones ocupantes de espacio de evolución aguda (hematoma retrobulbar, enfisema), hemorragia nasal u oral intensa, fracturas tipo ***trapdoor*** **en niños, fracturas con atrapamiento muscular** y reflejo oculocardíaco o desplazamiento grave del contenido orbitario **(fig. 34-3)**.

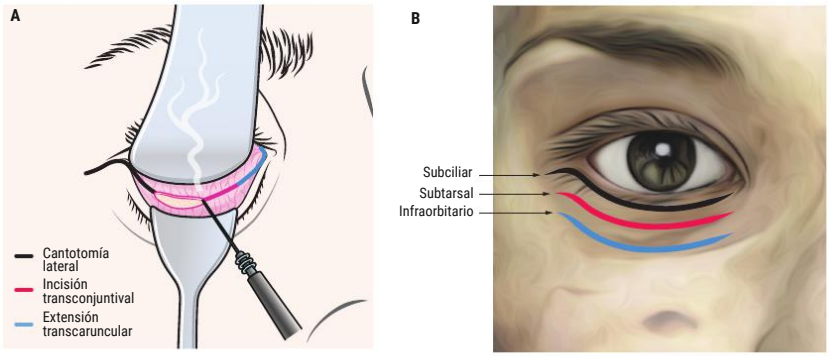
### Reparación de fracturas aisladas de las paredes orbitarias

**PASO • 1**

**Preparación. Tras la intubación, se coloca la cabeza del paciente** de forma adecuada para tener un buen acceso quirúrgico y se realiza la prueba de ducción forzada (con pinza de Adson) para evaluar la restricción de la motilidad ocular en la órbita afectada (en todas las direcciones e, incluso, puede realizarse en la órbita sana para comparar). Posteriormente, se debe aplicar protección corneal, con una lentilla, con pomada oftálmica o mediante una tarsorrafia temporal con sutura de seda de 4/0 (sobre todo si se efectúa abordaje cutáneo en el párpado inferior). Puede realizarse infiltración de anestésico local con vasoconstrictor en la zona de las incisiones para disminuir el sangrado durante la disección, pero en pequeña cantidad para no distorsionar la anatomía.

**PASO • 2**

**Incisión y disección. La exposición quirúrgica de la órbita pue**de llevarse a cabo por varios abordajes, por lo que la elección de la técnica definitiva dependerá de la localización y del tamaño de la fractura orbitaria, así como de la experiencia y preferencias del cirujano.




▶ **Figura 34-4.** A) Abordaje orbitario I: transconjuntival. B) Abordaje orbitario II: transcutáneo.

Las posibles vías de abordaje para las fracturas del suelo orbitario son: subciliar, subtarsal, transconjuntival e infraorbitaria (en desuso).

La mayoría de los autores prefieren el abordaje transconjuntival en el caso de fracturas aisladas del suelo orbitario, ya que proporciona una visualización adecuada y, en caso de requerirse mayor exposición, puede combinarse con una cantotomía lateral y/o extensión transcaruncular para las fracturas de pared medial **(fig. 34-4)**.

En las fracturas de alta energía, asociadas con otras fracturas, el acceso puede requerir un abordaje coronal, sobre todo para la exposición de raíz nasal, techo orbitario, paredes medial y lateral, reborde orbitario externo, cuerpo del malar y arco cigomático.

*Abordaje transconjuntival.* **Se coloca un separador de Desmarres en el párpado inferior y un retractor orbitario y se realiza una incisión en la mucosa palpebral del fórnix inferior, de medial a lateral o viceversa (con bisturí frío nº 15 o con microaguja de electrobisturí tipo Colorado a baja potencia), atravesando la conjuntiva 1 o 2 mm por debajo del borde inferior del tarso, y se** continúa con disección preseptal o retroseptal, llegando al reborde infraorbitario. Posteriormente se incide el periostio en la zona anterior del reborde infraorbitario y se despega subperiósticamente el suelo. Tiene buenos resultados estéticos y pocas complicaciones.

*Abordaje subtarsal o mediopalpebral.* **Se realiza en el pliegue** subtarsal, a 5-7 mm del borde libre del párpado inferior. Permite el acceso a través de la piel. Se diseca subcutáneamente y, unos pocos milímetros por debajo, se incide el músculo orbicular, y así se alcanza el reborde infraorbitario en un plano preseptal. Este abordaje proporciona acceso al suelo y a la región inferior de las paredes medial y lateral de la órbita. Pese a que se puede producir una cicatriz antiestética, en general este abordaje tiene un buen resultado estético.

*Abordaje subciliar.* **Se realiza una incisión a 2 mm del borde** libre del párpado inferior y paralelo a éste, y se llega al reborde infraorbitario en un plano preseptal (colgajo miocutáneo) o en escalón (subcutáneo 4-6 mm hasta el borde inferior del tarso y después bajo el músculo orbicular); éste último parece disminuir un poco el riesgo de edema y ectropión. Aun así, este abordaje es el que entraña mayor riesgo de ectropión y exposición escleral, por lo que, al igual que el abordaje infraorbitario, está cayendo en desuso.

## PASO • 3

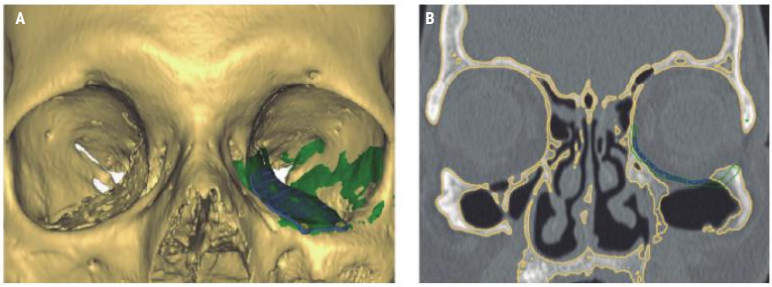
**Exposición del foco de fractura y liberación del tejido periorbitario herniado. Una vez expuesto el reborde infraorbitario,** se incide el periostio en la zona anterior de aquél, sin lesionar el nervio infraorbitario, y se realiza una disección subperióstica hacia atrás (con periostótomo), exponiendo el suelo orbitario, con la ayuda de un retractor o una espátula maleable para identificar los márgenes de la fractura y posteriormente liberar el músculo atrapado y/o el tejido periorbitario herniado. La liberación debe llevarse a cabo de forma muy cuidadosa, para evitar complicaciones como el sangrado orbitario en la región posterior.

## PASO • 4

**Reparación de la fractura. Una vez expuesta la fractura, según** su localización y tamaño, hay que decidir si la reconstrucción se realiza con autoinjertos óseos o con un implante aloplástico o alogénico, ya que no existe consenso sobre el material ideal. Para la reparación del suelo de la órbita existe una gran variedad de materiales disponibles, sobre todo aloplásticos. Actualmente, las mallas de titanio son las más utilizadas en reconstrucción orbitaria, debido a que son resistentes, bien toleradas, maleables, tienen estabilidad tridimensional, visibles radiológicamente y resistentes a la infección. Como inconveniente destaca que, si hay que retirar la malla, puede ser difícil debido a la fibrosis y encapsulación que se produce, así como a las adherencias al tejido orbitario adyacente. Las mallas de titanio preformadas industrialmente han demostrado ser útiles en la reconstrucción del suelo y la pared medial de la órbita por su facilidad de uso, buena precisión y bajo coste. En los últimos años, la cirugía asistida por ordenador (CAD-CAM) ha demostrado su utilidad en la planificación y realización de las reconstrucciones orbitarias, en las que mejora los resultados y disminuye las complicaciones postoperatorias asociadas. La navegación intraoperatoria permite la disección segura y correcta del contenido orbitario y la confirmación de la adecuada reconstrucción de las paredes orbitarias. Sin embargo, el elevado coste y la demora en la fabricación de la malla personalizada limitan su uso en traumatología primaria **(fig. 34-5)**.

También se ha utilizado otro tipo de materiales para la reconstrucción orbitaria, como los injertos autólogos (sobre todo de calota), la silicona, el polietileno poroso (Medpor®), **las láminas de** hueso desmineralizado y otras membranas reabsorbibles, pero pueden producir mayor número de complicaciones (infección, diplopía, migración, morbilidad del sitio donante, etc.).

Una vez liberado el tejido herniado y colocada la malla de titanio, se debe fijar con uno o dos tornillos de osteosíntesis (de 1,0, 1,3 o 1,5 mm) al reborde orbitario. Si se dispone de navegación o TC intraoperatorias, se debe comprobar la correcta posición de la malla, sobre todo en el resalte orbitario posterior (me-




▶ **Figura 34-5.** Implante orbitario a medida. A) Reconstrucción en 3D. B) Corte coronal.

diante proyección sagital). Con esta técnica es posible corregir los errores y eliminar la necesidad de una segunda cirugía o pruebas radiológicas posquirúrgicas.

PASO • 5

**Irrigación y cierre. Al finalizar se debe realizar la prueba de** ducción forzada. Se comprueba la correcta hemostasia, se irriga el lecho con suero, se cierra el periostio con Vicryl® 5/0 (ya que parece disminuir el riesgo de migración del implante y de adherencias o fibrosis) y posteriormente se sutura la herida quirúrgica. El abordaje transconjuntival puede no suturarse o bien suturar la conjuntiva con 2 o 3 puntos sueltos o con una sutura continua de material reabsorbible (Vicryl®) **de 6/0.**

## Técnica alternativa: cantotomía lateral y extensión transcaruncular

Cuando se necesita mayor exposición, se puede realizar una cantotomía lateral con cant**ó**lisis inferior. Se practica una incisión horizontal en la fisura palpebral, desde el canto lateral al reborde orbitario lateral (con bisturí frío o tijeras de Iris). Posteriormente se secciona la rama inferior del tendón cantal lateral con tijeras, con una angulación de 45º caudalmente. Es decir, se seccionan conjuntiva, rama inferior del tendón cantal lateral, tabique, músculo orbicular y piel. Se diseca el orbicular en profundidad para visualizar el periostio. El párpado inferior se tracciona hacia delante y se continúa en un plano retroseptal abriendo la conjuntiva de lateral a medial, accediendo al reborde infraorbitario.

Una vez reparada la fractura, se debe resuspender el canto lateral, generalmente mediante sutura al periostio o a la rama superior del tendón cantal lateral. Si durante la disección se desinserta completamente el tendón cantal lateral, se debe realizar un agujero en el reborde orbitario lateral y pasar una sutura de Vicryl® **3/0 para suturar los párpados superior e inferior,** para restablecer la fisura palpebral y reinsertar el canto externo. La cantotomía se cierra con seda o Prolene® 6/0.

La extensión transcaruncular permite la visualización y el tratamiento de fracturas de la pared medial y fracturas mediales del suelo orbitario, así como la reparación de la vía lagrimal y la reconstrucción del tendón cantal interno desinsertado (sobre todo con fracturas nasoorbitoetmoidales y de Le Fort III). Dicho abordaje tiene buen resultado estético y pocas complicaciones y es una buena alternativa al abordaje coronal. La incisión transconjuntival debe extenderse hacia dentro y hacia arriba, entre el pliegue semilunar y la car**úncula**, aproximadamente unos 12 mm. Rechazando la carúncula medialmente y con un separador de Desmarres, la incisión conjuntival discurre del f**órnix inferior en sentido medial (se puede realizar con tijera** de Stevens). Se diseca en dirección medial hasta la cresta lagrimal posterior entre el músculo de Horner y el tabique orbitario, que se rechaza lateralmente. Se incide el periostio y se despega en el plano subperióstico la pared medial. Se deben cauterizar los vasos etmoidales anteriores, teniendo especial cuidado de no acceder más arriba por el riesgo de entrar en la fosa craneal anterior. El músculo oblicuo inferior marca el límite inferior de la disección transcaruncular (y también es el límite medial de la disección transconjuntival). Este músculo debe desinsertarse cuando se emplean conjuntamente los abordajes transconjuntival y transcaruncular para ampliar el campo sobre la pared medial.

El abordaje transcaruncular puede producir ciertas complicaciones, como edema caruncular, cicatriz conjuntival, lesión del recto interno o del oblicuo inferior, vía lagrimal o canto interno. Por ello, algunos autores prefieren el uso del abordaje retrocaruncular, que proporciona un acceso amplio, seguro y directo a la pared medial, con una mínima invasión de la grasa periorbitaria al campo operatorio. Puede combinarse con un acceso transconjuntival con cantotomía lateral para obtener una exposición amplia del suelo y la pared medial de la órbita, facilitando la instalación de la malla o implante para la reconstrucción de la órbita. Esta variante presenta ventajas: menor sangrado, no altera la posición del canto medial y tasa de complicaciones posquirúrgicas mínimas.

## Técnica alternativa: fracturas de techo orbitario

Las fracturas aisladas son raras, generalmente se asocian a fractura de seno frontal, del complejo nasoorbitoetmoidal, de Le Fort u otras fracturas orbitarias. El manejo de estas fracturas, depende del grado de desplazamiento y, sobre todo, de la presencia de otras fracturas orbitarias asociadas. Generalmente es necesaria una valoración neurológica y/o neuroquirúrgica.

Las fracturas del techo o reborde supraorbitario no desplazadas se tratan de forma conservadora mediante observación. Se recomienda una TC de control a los 3-6 meses para asegurar la adecuada neumatización de los senos frontales, descartar mucoceles y fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) y comprobar la estabilidad de los fragmentos.

Si la fractura está desplazada y causa proptosis, diplopía o atrapamiento de musculatura (recto superior u oblicuo superior), se debe realizar tratamiento quirúrgico para reducir la fractura y reconstrucción orbitaria.

Si la fractura del techo orbitario es amplia y se dirige hacia la zona posterior, puede producir un síndrome de fisura orbitaria

superior o un síndrome del ápex orbitario, que también requeriría tratamiento quirúrgico.

La mejor vía de abordaje es la incisión de blefaroplastia superior (muy estética), que permite acceder al techo y a la pared lateral orbitaria. Se realiza la incisión en un pliegue palpebral superior paralelo al surco palpebral, que se extiende a la zona externa. Se inciden la piel y el músculo orbicular y, mediante una disección con tijeras en dirección superior y lateral, se accede al reborde orbitario lateral. Se incide el periostio a 2 o 3 **mm del reborde y se efectúa una disección subperióstica del** techo, evitando lesionar la tróclea del músculo oblicuo superior y la glándula lagrimal. Se debe reducir la fractura y colocar una malla de titanio, que se fija con tornillos de osteosíntesis. Si existe también fractura del reborde supraorbitario, se debe reducir primero el reborde y luego reparar el defecto del techo.

Si existen otras fracturas asociadas (seno frontal, nasoorbitoetmoidales, etc.), puede ser necesario realizar un abordaje coronal o bien acceder a través de las laceraciones cutáneas, si se considera que pueden proporcionar una exposición adecuada de los focos de fractura.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El manejo posquirúrgico del traumatismo orbitario es similar al de las restantes cirugías del área maxilofacial. Requiere elevación de la cabecera de la cama unos 30º para disminuir el edema posquirúrgico, evitar maniobra de Valsalva para prevenir el enfisema y monitorizar la agudeza visual. El tratamiento médico incluye antibióticos, corticoides y descongestionantes nasales, incluso acetazolamida en casos seleccionados para reducir la presión intraocular.

Se debe realizar una TC de control posquirúrgico en todos los pacientes para comprobar la adecuada reconstrucción orbitaria, la reducción del tejido herniado y la correcta colocación del implante, excepto en los casos en los que ya se haya realizado una TC o navegación intraoperatorias para constatar la adecuada posición del implante orbitario.

## COMPLICACIONES

Las posibles complicaciones del tratamiento quirúrgico de las fracturas orbitarias son numerosas y pueden producir pérdida permanente de visión en el ojo afectado, así como otras secuelas estéticas y/o funcionales.

La hemorragia intraoperatoria suele controlarse fácilmente mediante coagulación con pinza bipolar o bisturí eléctrico a baja potencia. Sin embargo, en ocasiones, una tracción agresiva del tejido herniado puede causar una hemorragia en la zona posterior y producir un hematoma retrobulbar en el postoperatorio. En este caso, el paciente tendrá pérdida de la agudeza visual, acompañada de aumento de la presión intraocular y/o proptosis. Si esto ocurre, debe realizarse una cantotomía lateral de urgencia, disminuir la presión intraocular con tratamiento médico e, incluso, efectuar una reexploración quirúrgica, si es necesario.

El reflejo oculocardíaco puede producirse durante la manipulación del contenido orbitario, sobre todo durante la disección orbitaria profunda, y causar bradicardia grave, que debe tratar el anestesiólogo con el uso de fármacos anticolinérgicos, como atropina intravenosa, y el cese inmediato del estímulo muscular.

Las lesiones corneales también son habituales si no se realiza una protección corneal de forma adecuada durante la cirugía, y causan un dolor intenso en el postoperatorio. En estos casos, el paciente debe ser valorado por el oftalmólogo para pautar el tratamiento más adecuado.

### PUNTOS CLAVE

- Cirugía precoz, en los primeros 15 días.
- **Está indicada la cirugía en caso de diplopía persistente, enof**talmos/hipoftalmos > **2 mm, alteración de la motilidad por** atrapamiento muscular o periorbitario, defecto de pared orbitaria > **2 cm², fractura del suelo > 50 % del tamaño de la pared,** incremento del volumen orbitario > **10-15 % o fractura en la** región posterior entre el suelo y la pared medial (área clave).
- **Los materiales utilizados deben ser membranas de polietileno** poroso (Medpor®) **en defectos pequeños, y mallas de titanio** preformadas o membranas de polietileno poroso reforzadas con titanio en defectos más grandes, de varias paredes o que se extienden hacia atrás.

## BIBLIOGRAFÍA

Chen CT, Chen YR. Update on orbital reconstruction. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2010; 18: 311-6.
Cole P, Kaufman Y, Hollier L. Principles of facial trauma: orbital fracture management. J Craniofac Surg 2009; 20: 101-4.
Copelli C, Manfuso A, d'Ecclesia A, Catanzaro S, Cassano L, Pederneschi N y cols. Endoscopic transnasal approach and intraoperative navigation for the treatment of isolated blowout fractures of the medial orbital wall. J Craniomaxillofac Surg 2015; 43: 1974-8.
Kronig SAJ, Van der Mooren RJG, Strabbing EM, Stam LHM, Tan JASL, de Jongh E y cols. Pure orbital blowout fractures reconstructed with autogenous bone grafts: functional and aesthetic outcomes. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 507-12.
Pedemonte C, Sáez F, González E, Vargas I. Acceso retrocaruncular para la reconstrucción de la pared medial de la **órbita**. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2016; 38: 206-12.
Sirichai P, Anderson PJ. Orbital fractures in children: 10 years´experience from a tertiary center. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 938-42.
Turvey TA, Golden BA. Orbital anatomy for the surgeon. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2012; 24: 525-36.
Vega L, Svoboda L, Tiwana PS, Kademani D. Orbital fractures. En: Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015.
Worthington JP. Isolated posterior orbital floor fractures, diplopia and oculocardiac reflexes: a 10-year review. Br J Oral Maxillofac Surg 2010; 48: 127-30.
Zimmerer RM, Ellis E, Sanchez Aniceto G, Schramm A, Wagner ME, Grant MP y cols. A prospective multicenter study to compare the precision of posttraumatic internal orbital reconstruction with standard preformed and individualized orbital implants J Craniomaxillofac Surg 2016; 44: 1485-97.

# 35

# Técnicas de tratamiento de las fracturas del tercio medio facial

A. Dean Ferrer y J. C. Díaz-Mauriño

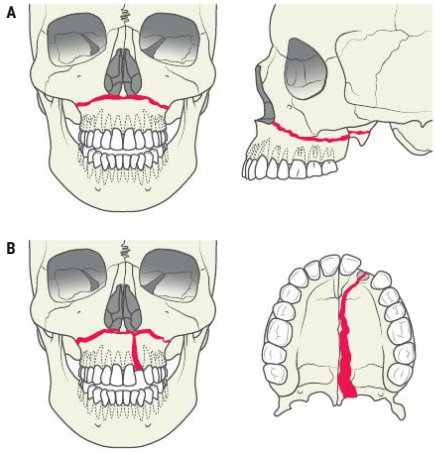
*Colaboradoras: A. Sanjuán Sanjuán y M. Estero Serrano de la Cruz*

## INTRODUCCIÓN

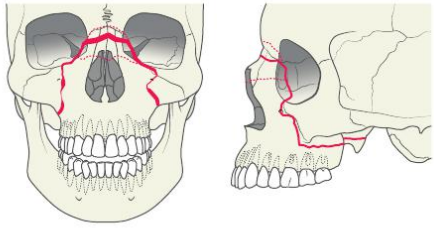
Las fracturas del maxilar se clasifican en Le Fort I, II y III siguiendo a René Le Fort **(figs. 35-1 a 35-3)**. Lo más frecuente es encontrar conminución y una combinación de distintos tipos de fracturas faciales. En el 8-15 % de los casos se asocian a fracturas palatinas. El examen preoperatorio debe incluir una exploración clínica y radiológica mediante tomografía computarizada (TC) de alta calidad. El tratamiento de estas fracturas debe realizarse lo antes posible siempre que lo permita el estado general del paciente.

## INSTRUMENTAL

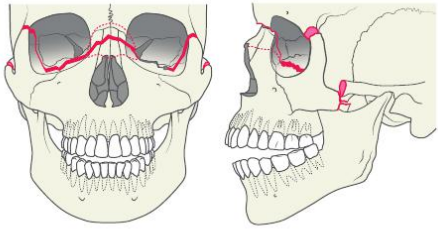
- Sistemas de bloqueo maxilomandibular.
- Férulas de Erich (u otro tipo de férulas dentarias).
- Tornillos de bloqueo intermaxilar.
- Alambre de diversos grosores y resistencia.
- Gomas elásticas de 32 y 16 Oz.
- Cortaalambres.
- Alicates dobladores.
- Portaalambres.
- Fórceps de desimpactación de Rowe (derecho e izquierdo).
- Elevador de malar (Joker).
- Gancho de Stromeyer.
- Tornillo de Carroll-Girard.
- Movilizadores de Tessier.
- Sistema de navegación quirúrgica (si se dispone).
- Instrumental general de tratamiento de fracturas de tercio medio.
- Sistemas de osteosíntesis.



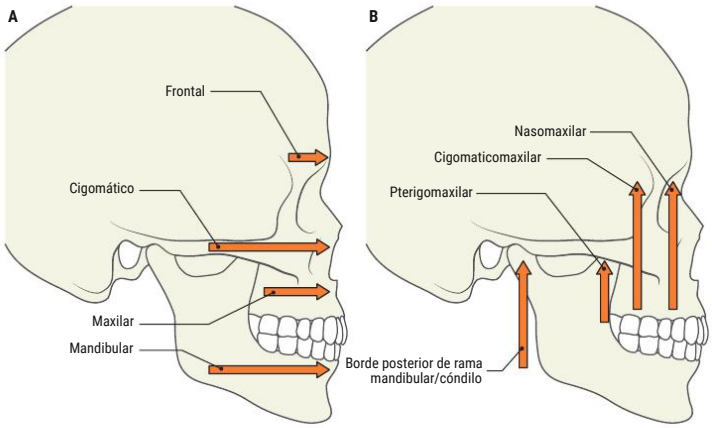

▶ **Figura 35-1. Esquema de la fractura de Le Fort I. A) Fractura de Le** Fort I. B) Fractura de Le Fort I combinada con una fractura sagital palatina.



▶ **Figura 35-2. Esquema de la fractura de Le Fort II. Estas fracturas** reciben también el nombre de «piramidales». La línea de fractura se extiende por la sutura nasofrontal, apófisis frontal del hueso maxilar, hueso lagrimal, reborde infraorbitario, pared anterior del seno maxilar y apófisis pterigoides.



▶ **Figura 35-3. Esquema de la fractura de Le Fort III. En las fracturas** de Le Fort III, o disyunción craneofacial, el tercio medio facial se separa de la base del cráneo. La línea de fractura se extiende por la lámina perpendicular del etmoides, vómer, esfenoides, sutura nasofrontal, pared medial de las órbitas, suelo de las órbitas, unión cigomaticofrontal y arco cigomático.




▶ **Figura 35-4. Esquema de los arbotantes** del tercio medio facial. Existen dos tipos de arbotantes faciales. Los arbotantes horizontales (A) son el frontal, el cigomático, el maxilar y el mandibular. Los arbotantes verticales (B) son el nasomaxilar, el cigomaticomaxilar, el pterigomaxilar y el que transcurre por el borde posterior de la rama mandibular y el cóndilo.

## INDICACIONES

Los objetivos del tratamiento de las fracturas de Le Fort son: aislar la cavidad craneal del tracto aerodigestivo, restaurar las paredes y el volumen orbitarios, reconstruir la forma externa de la nariz y una vía respiratoria nasal, restablecer la oclusión preexistente y restaurar la anchura, altura y proyección anteroposterior facial mediante reconstrucción de los arbotantes faciales **(fig. 35-4)**. **Las fracturas deben exponerse y reducirse *antes* de realizar** la osteosíntesis, y esta exposición debe ser ***apropiada*** para poder efectuar la correcta reducción y fijación de la fractura.

## LIMITACIONES

La tracción determina que las fracturas de Le Fort tengan tendencia a desarrollar una maloclusión clase III. Esto sucede porque durante la cirugía, al realizar el bloqueo intermaxilar, la tracción muscular distaliza los cóndilos en la fosa glenoidea. Al retirar el bloqueo intermaxilar, los cóndilos se colocan de nuevo en la posición correcta en la cavidad glenoidea trasladándose hacia delante y creando una maloclusión tipo III. Para conseguir una posición adecuada y pasiva del maxilar debe realizarse una movilización adecuada de éste, utilizando los fórceps de desimpactación de Rowe, el gancho de Stromeyer o los movilizadores retromaxilares de Tessier. Es frecuente que exista conminución en las fracturas del maxilar. Cuanto mayor sea la conminución, más difícil será conseguir una estabilidad adecuada. La reparación secundaria de la cicatriz de los tejidos blandos empeora el resultado; por esta razón, la reparación primaria representa la mejor oportunidad de restaurar la forma y la función.

## CONTRAINDICACIONES.

Si el estado general del paciente no permite una intervención quirúrgica, ésta deberá posponerse.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Preoperatorio

Los pacientes con fracturas de Le Fort suelen tener daños asociados graves. El primer tratamiento en la sala de urgencias debe incluir los puntos A, B, C y D: estabilización de la vía respiratoria y de la columna cervical (A), soporte ventilatorio adecuado (B), control de la hemorragia (C) y exploración neurológica (D).

La obstrucción de la vía aérea en las fracturas de Le Fort puede producirse por la hemorragia hacia las vías respiratorias superiores y por la retrusión del tercio medio facial. Las hemorragias se tratan con taponamiento nasal anterior y posterior. Si la hemorragia no cede, el tratamiento debe hacerse mediante embolización arterial.

La reparación definitiva debe realizarse a los 5-7 días del traumatismo, pero puede retrasarse hasta 2 semanas sin comprometer el resultado final de forma sustancial.

### Reducción y fijación

**PASO • 1**

**Manejo de la vía aérea. La intubación durante la cirugía pue**de ser nasotraqueal si el plan de tratamiento lo permite. Si no es posible, se debe considerar la intubación submentoniana o submaxilar **(fig. 35-5 A)**. Si hay especio edéntulo se puede realizar la intubación orotraqueal a través de ese espacio o bien la intubación retromolar **(fig. 35-5 B y C)**. Si se prevé una intubación postoperatoria prolongada puede estar indicada una traqueotomía.

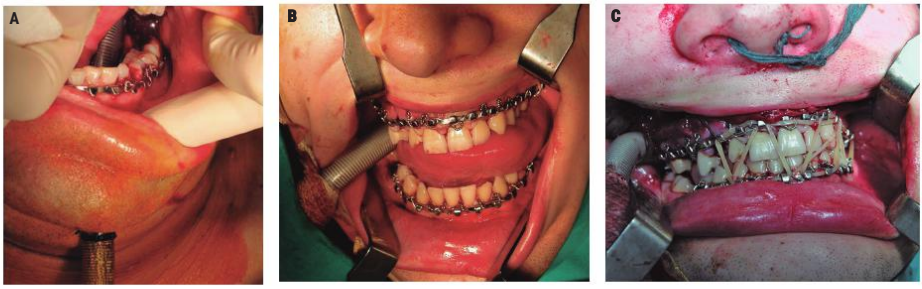
**PASO • 2**

**Colocación de tornillos de bloqueo intermaxilar u otro tipo de férula dental para realizar el bloqueo intermaxilar. En caso** de fractura dentoalveolar compleja se aconseja férula de Erich. Las férulas dentarias se colocan ancladas en los dientes utilizando alambres de calibre 25.

**PASO • 3**

**Exposición de los focos de fractura. Los abordajes más uti**lizados para la exposición de las fracturas de Le Fort son los siguientes:

*Abordaje maxilar vestibular.* **Es un abordaje rápido, simple y** seguro y permite exponer gran parte del tercio medio facial. Debe progresar en el plano subperióstico. Puede ser unilateral o bilateral. Primero se realiza una infiltración **(fig. 35-6 A)**. La incisión se efectúa en el fondo vestibular **(fig. 35-6 B)**. **La**




▶ **Figura 35-5.** A y B) Intubación submentoniana. C y D) Intubación retromolar.

disección se lleva a cabo en el plano subperióstico exponiendo los arbotantes **(fig. 35-6 C)**.

*Abordaje coronal, abordaje a través de heridas o laceraciones, abordajes periorbitarios, abordaje glabelar.* **(Véase la descripción** de los abordajes correspondientes.)

El abordaje más utilizado para ***fracturas de Le Fort I*** **es el abor**daje maxilar vestibular. En el caso de las ***fracturas de Le Fort II y III*****, el tercio superior facial y la unión craneofacial requieren un** abordaje coronal asociado, o no, a una incisión transcutánea. En algunos casos no es necesario realizar el abordaje coronal, y la sutura cigomaticofrontal puede abordarse mediante una incisión de blefaroplastia superior. El suelo de las órbitas puede ser abordado mediante alguno de los abordajes orbitarios. En el caso de las fracturas de Le Fort II o combinación con fracturas de Le Fort I se debe añadir un abordaje vestibular superior. En algunos casos de fracturas de Le Fort II se puede hacer un abordaje glabelar **(fig. 35-7)**.

## PASO • 4

**Reducción de las fracturas. Para la reducción del maxilar pue**den utilizarse los fórceps de desimpactación de Rowe **(fig. 35-8)**. **Debe tenerse especial cuidado de los distintos patrones de** fractura al utilizar estos instrumentos, ya que puede transmitirse un exceso de fuerza a la base del cráneo y producir complicaciones graves, como ceguera. La presencia de fracturas palatoalveolares concomitantes requiere una reducción adecuada para restablecer la anchura maxilar correcta.

El gancho de malar (gancho de Stromeyer) puede utilizarse para reducción de fracturas de malar y arco cigomático y también para movilizar el maxilar colocando la punta del gancho dentro de la escotadura piriforme y traccionando hacia abajo y delante. El tornillo de Carroll-Girard puede utilizarse para la reducción del malar **(fig. 35-9)**.

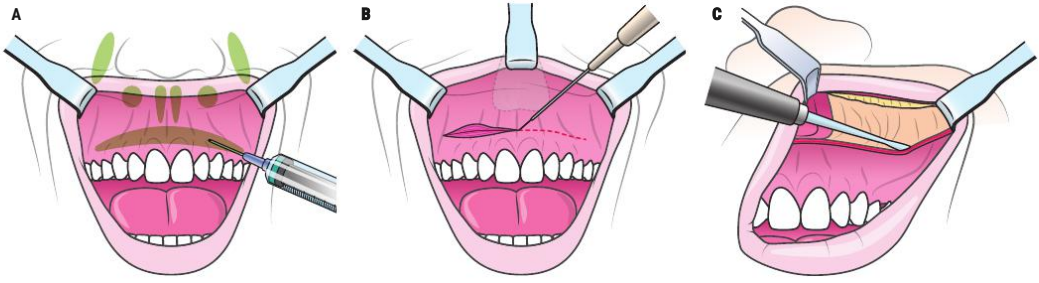
Tras la movilización del maxilar, éste debe quedarse de la forma más pasiva en su posición adecuada. Luego se procede al bloqueo maxilomandibular en oclusión comprobando que el cóndilo está correctamente asentado en la cavidad glenoidea.

ATENCIÓN. **El mejor lugar para controlar la adecuada posición** del malar es la unión entre el ala mayor del esfenoides y el malar en la pared lateral de la órbita, ya que es un indicador de la correcta anchura y proyección anterior de la parte lateral del tercio medio facial.

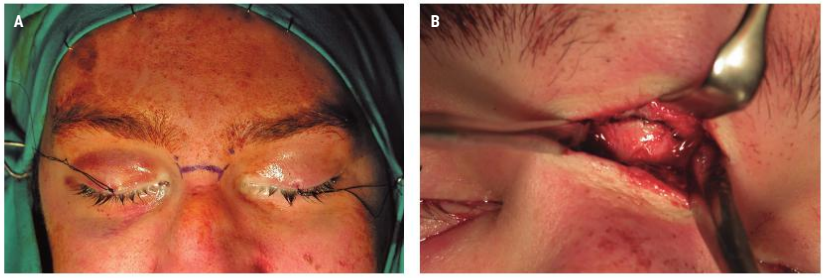
## PASO • 5

**Osteosíntesis de las fracturas, fijación. En las *fracturas de Le Fort I* deben colocarse placas en los arbotantes cigomatico**maxilares y nasomaxilares, colocando al menos dos tornillos a cada lado del foco de fractura **(fig. 35-10)**. En caso de fractura palatina se debe colocar una miniplaca debajo de la escotadura piriforme y la espina nasal anterior, y otra miniplaca sobre el hueso del paladar (submucosa). Si hay conminución en los arbotantes, deben utilizarse placas más largas para puentear la zona conminuta con, al menos, dos tornillos a cada lado de la zona conminuta. Se debe colocar un injerto en los defectos de más de 5 **mm. Los defectos muy grandes de la pared anterior** del seno maxilar pueden reconstruirse con un injerto óseo o con mallas.

En las ***fracturas de Le Fort II*** **se utilizará una placa de mayor** resistencia en «L» o recta en el arbotante cigomaticomaxilar y

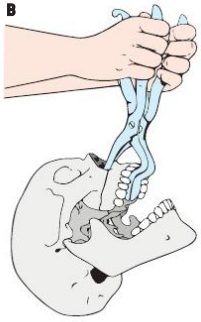



▶ **Figura 35-6.** **Incisión vestibular. A) Infiltración con anestésico local con vasoconstrictor. B) Incisión en el fondo vestibular superior a unos 5 mm por** encima de la encía insertada (para facilitar el cierre posterior) desde el primer molar de un lado hasta el primer molar del otro lado. La incisión, en este caso realizada con bisturí eléctrico, debe llegar hasta el periostio. C) Despegamiento subperióstico, con exposición de los arbotantes nasomaxilares y cigomaticomaxilares. Hay que tener la precaución de no lesionar el paquete infraorbitario.

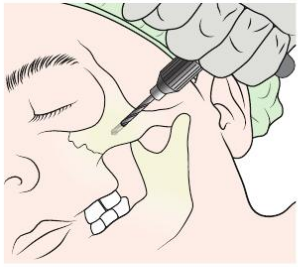



▶ **Figura 35-7.** **Abordaje glabelar. A) Diseño del abordaje. B) Exposición del foco de fractura.**




▶ **Figura 35-8.** **A) Reducción de fractura de Le Fort con fórceps de Rowe.** Debe realizarse la movilización del maxilar de arriba abajo y hacia los lados B) Esquema de la colocación de los fórceps de Rowe.



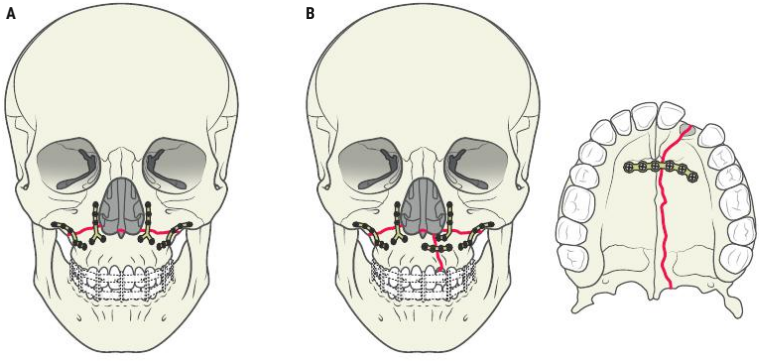
▶ **Figura 35-9.** **Tornillo de Carroll-Girard (tornillo con vástago en «T»).** Es útil para conseguir la manipulación y el posicionamiento 3D del malar.

otra de bajo perfil (miniplacas de 1,5 o 1,3) en el reborde infraorbitario, ya que en esta localización la carga es menor y la piel es fina. A nivel nasofrontal puede utilizarse una miniplaca en **«Y»** colocada de forma invertida, o en «X» o dos miniplacas rectas **(fig. 35-11)**. **En muchas fracturas de Le Fort II es suficiente** la osteosíntesis en los dos focos de fractura primeros, siendo innecesaria la colocación de osteosíntesis en la línea de fractura nasofrontal **(fig. 35-12)**. Primero debe realizarse la fijación con miniplacas de las fracturas de Le Fort y, posteriormente, el tratamiento de las fracturas de las paredes orbitarias.

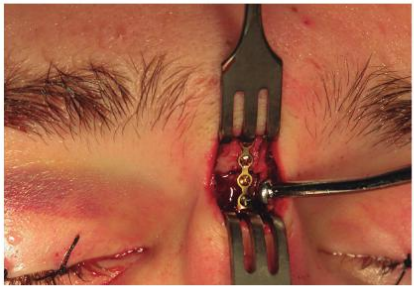
En las ***fracturas de Le Fort III*** **se colocarán placas de osteosíntesis** en el arco cigomático, la apófisis frontocigomática y la unión nasofrontal. En la apófisis frontocigomática se puede utilizar una fijación alámbrica temporal que ayude a la reducción antes de llevar a cabo la osteosíntesis definitiva. La placa frontocigomática puede ser de 4 o 5 orificios. La placa nasofrontal se coloca siguiendo las mismas indicaciones que en las fracturas de Le Fort II. Para el arco cigomático puede utilizarse una miniplaca recta con dos tornillos a cada lado **(fig. 35-13)**.

PASO • 6

**Comprobación de la oclusión. Después de realizar todas las** osteosíntesis, se comprueba la oclusión abriendo la boca. Si se aprecia una pérdida de la oclusión habitual con desarrollo de una maloclusión clase III o una mordida abierta anterior, se deben retirar todas las miniplacas, volver a colocar el sistema de bloqueo intermaxilar y conseguir una reposición y colocación




▶ **Figura 35-10.** **A) Esquema de** la osteosíntesis de una fractura de Le Fort I. B) Esquema de la osteosíntesis de una fractura de Le Fort I con fractura palatina. Estas placas deben ser de 1,5 o 2,0 y pueden ser en forma de «T», «L» o «Y».

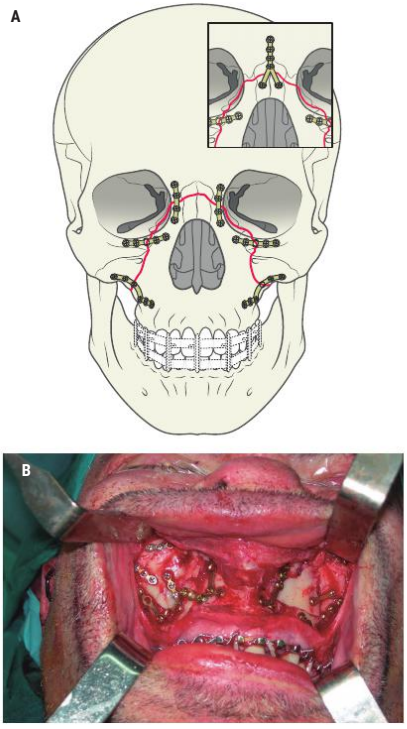


▶ **Figura 35-11. Colocación de osteosíntesis en el foco de fractura frontonasal a través de abordaje glabelar.**

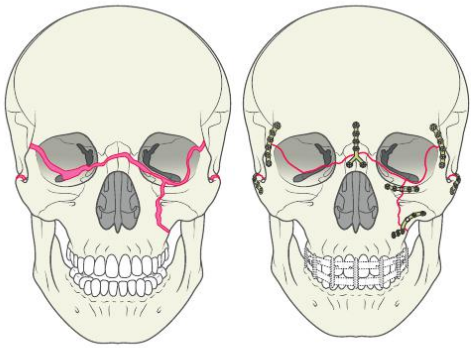
del maxilar adecuada y de forma pasiva, comprobando que el cóndilo se coloca en una posición correcta.

PASO • 7

**Cierre de los tejidos blandos. La sutura de los tejidos blandos** debe realizarse por planos. Hay que intentar la sutura del periostio en la sutura cigomaticofrontal, el reborde infraorbitario y la fascia temporoparietal. Se debe llevar a cabo la reinserción del periostio en el canto externo y la eminencia malar. La sutura del abordaje vestibular superior puede efectuarse con material reabsorbible o no, 3/0 o 4/0, bien con puntos sueltos, bien




▶ **Figura 35-12. A) Esquema de la osteosíntesis de una fractura de Le Fort II. B) Caso clínico.**



▶ **Figura 35-13. Esquema de la osteosíntesis de una fractura de Le Fort III.**

con sutura continua. Se aconseja recolocar la musculatura de la base alar realizando una ***cincha alar*** **(fig. 35-14)**. La sutura de la mucosa vestibular debe realizarse en forma de avance en «V-Y» comenzando por la línea media **(fig. 35-15)**. Después se procede a la sutura del resto de la mucosa vestibular a cada lado de la línea media.

## COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

### Complicaciones derivadas de los abordajes

En el abordaje vestibular maxilar puede producirse lesión de diversas estructuras: nervio infraorbitario, plexo venoso pterigoideo, nervio cigomaticofacial, musculatura nasolabial y bola adiposa de Bichat.

Abordaje coronal, periorbitario etc.: véanse las complicaciones de los abordajes específicos.

En fracturas maxilares múltiples y conminutas el despegamiento excesivo puede desencadenar hipoperfusión del maxilar que produzca una necrosis maxilar aséptica en el postoperatorio.

### Complicaciones derivadas de la reducción

Puede haber sangrados considerables de las arterias nasopalatina, palatina descendente y, con menor frecuencia, maxilar interna, provocados por la desimpactación. Se debe realizar hemostasia con compresión, cauterización o ligadura y, si no es suficiente, puede ser necesario practicar una ligadura de la carótida externa en el cuello o bien una embolización arterial.

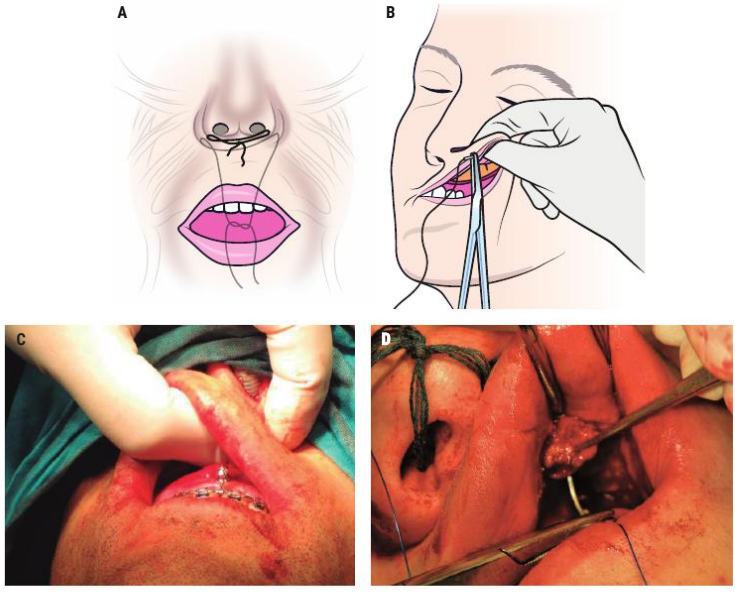
Los errores en la reducción de la fractura palatina producen pérdida de la oclusión habitual.

Errores en la reducción por mala posición del cóndilo (véase paso 6: Comprobación de la oclusión).

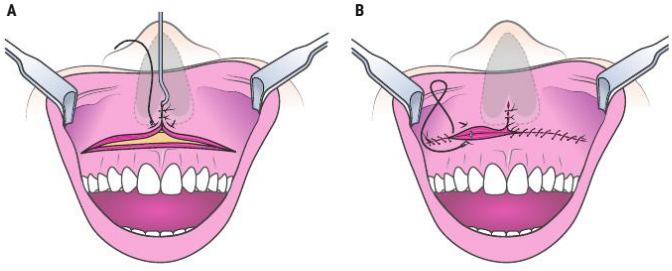
Ceguera por exceso de movilización del maxilar con los fórceps de Rowe u otro instrumental y dependiendo del patrón de fractura del paciente (véase paso 4: Reducción de las fracturas).

### Complicaciones derivadas de la osteosíntesis

Pueden producirse lesiones de las raíces dentarias, los nervios u otras estructuras anatómicas como consecuencia de la utiliza-




▶ **Figura 35-14.** A) Cincha alar. B a D) Se pasa una sutura a través de la zona de inserción de los músculos alares en un lado y después en el otro, formando un asa. Al tensar el asa se estrechan las bases alares y el efecto se comprueba externamente.




▶ **Figura 35-15.** A) Cierre en «V-Y». Se tracciona en el borde superior de la incisión, en la línea media, hacia arriba con una pinza o una erina y se sutura la mucosa verticalmente en un trayecto de 1 cm. B) Cierre del resto del abordaje vestibular. Se sutura del resto de la mucosa vestibular a cada lado de la línea media, comenzando por la parte posterior y haciendo un avance de la mucosa del borde superior de la incisión. Las suturas deben atravesar mucosa, submucosa, musculatura y periostio.

ción de la broca para realizar los orificios de los tornillos. Otras posibles complicaciones son la pérdida de tornillos y placas en el lecho quirúrgico, la lesión de tejidos blandos adyacentes al realizar la broca o el atornillado, la lesión del hueso por falta de irrigación o el trasroscado de los tornillos.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se aconseja la posición de semiincorporación a 30-45º para evitar o disminuir el edema y el dolor.

Las compresas con hielo o hiloterapia son eficaces para disminuir el edema en las primeras horas (12-24 horas).

Debe efectuarse una exploración de la visión en cuanto el paciente haya despertado de la anestesia y en intervalos regulares hasta el alta. En los pacientes inconscientes o poca cooperadores debe realizarse la prueba de iluminación alternante o examen electrofisiológico.

Deben practicarse ejercicios de la musculatura perioral a partir de las 48 horas de la cirugía.

En cuanto a la medicación, pueden instaurarse antibióticos perioperatorios, pero no hay evidencia clara de cuál es el mejor ni de la duración que debe tener el tratamiento. La analgesia se utilizará a demanda. En casos de traumatismo grave, los corticoides pueden ayudar a controlar el edema postoperatorio. Pueden utilizarse pomadas epitelizantes oculares. Los descongestionantes nasales también pueden ser útiles en algunos pacientes.

Debe evitarse sonarse la nariz durante los primeros días.

Con respecto a los cuidados de la cavidad oral, debe insistirse e instruir al paciente en las medidas de higiene oral. A partir de las 24 horas, el paciente debe realizar enjuagues con suero fisiológico o agua de sal y cepillado de los dientes con cepillo de cerdas suaves. Se aconsejan los enjuagues con clorhexidina tres veces al día. Si hay que efectuar un gran desbridamiento por la presencia de tejidos necróticos, son útiles los enjuagues con una mezcla al 1:1 de peróxido de oxígeno/clorhexidina. El Waterpik® debe utilizarse con precaución, ya que puede producir dehiscencias y enfisemas. Se aconseja el uso de vaselina o rosa mosqueta en los labios.

El oftalmólogo debe realizar una evaluación que incluya la exploración de la movilidad extraocular (excepto en fracturas únicas de paladar, en las que no es necesario), la diplopía, la posición ocular, una campimetría, la posición de los párpados, la presencia de epífora, etcétera.

Se debe comenzar con dieta triturada o blanda hasta que hayan curado las heridas intraorales. En el caso de exposición ósea intraoral extensa o defecto de partes blandas deberá colocarse una sonda nasogástrica para alimentación.

Se aconseja realizar un control postoperatorio mediante TC para comprobar la adecuada reducción de las fracturas. En los centros que dispongan de TC en el quirófano o sistemas de navegación, la comprobación puede haberse hecho ya en el quirófano. En el caso de fracturas que afecten el reborde alveolar se solicitará una ortopantomografía.

Las suturas se retiran a los 5 días en las incisiones periorbitarias y a los 7 **días en las incisiones del abordaje coronal e** intraorales. Se debe evitar la exposición solar durante 6 meses.

Raras veces es necesaria la retirada del material de osteosíntesis. Sólo se retira si produce molestias, se palpa o se ve y el paciente desea su retirada.

La duración del bloqueo intermaxilar depende del tipo de fractura y de la estabilidad de la osteosíntesis, del estado de la dentición y de la coexistencia de fracturas mandibulares asociadas. En el caso de fracturas palatinas conminutas se aconseja dejar el bloqueo maxilomandibular durante 3 semanas.

Debe efectuarse un control con TC a los 3-6 **meses para** comprobar la correcta neumatización de los senos y para detectar la formación de mucoceles u otras complicaciones neuroquirúrgicas.

## COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

La reducción y la fijación inadecuadas de las fracturas de Le Fort I pueden producir pérdida de la oclusión habitual, acortamiento facial y mordida abierta anterior. Puede aparecer seudoprognatismo, alteración de la línea media maxilar o rotación superior de la punta nasal. Si se detecta cualquiera de estos hallazgos en el postoperatorio inmediato, debe llevarse a cabo su corrección quirúrgica. El tratamiento inadecuado de una fractura palatina producirá un ensanchamiento de la anchura maxilar y rotación de los fragmentos dentoalveolares. Además, los errores de tratamiento de las fracturas orbitarias de Le Fort II y III pueden producir enoftalmos, diplopía y alteraciones en el drenaje lagrimal.

- **Infección postoperatoria: está relacionada con inestabilidad** del fragmento maxilar fracturado o del injerto óseo colocado.
- **Exposición del material de osteosíntesis: éste debe retirarse si** hay aflojamiento de tornillos, movilidad de la placa y ya ha transcurrido el tiempo de consolidación adecuado.
- **Palpación del material de osteosíntesis: se debe elegir mate**rial de osteosíntesis de bajo perfil en las zonas de piel fina. Se puede retirar cuando ha curado la fractura.
- **Hipersensibilidad térmica al material de osteosíntesis: puede** requerir su retirada.
- **Sangrado postoperatorio tardío: puede ser debido a la for**mación de seudoaneurismas.
- **Epífora: puede producirse por lesión del conducto nasola**grimal.
- **Falta de unión y seudoartrosis: el tratamiento es quirúrgico** y consiste en la remoción del tejido fibroso y una nueva osteosíntesis del maxilar.

## ALTERNATIVAS EN LA SECUENCIA DE TRATAMIENTO

Aunque es conocida la importancia de un adecuado abordaje abierto para la reducción y fijación de las fracturas, algunos componentes de ciertas fracturas pueden tratarse mediante reducción cerrada. Por ejemplo, en fracturas simples de Le Fort II y III, una reducción y fijación adecuadas de los rebordes infraorbitarios o de la apófisis frontocigomática puede evitar la necesidad de realizar una osteosíntesis en la sutura nasofrontal y, por consiguiente, una incisión añadida. Sin embargo, si esta zona es inestable, se deberá llevar a cabo un abordaje abierto y osteosíntesis.

Como se describe en el capítulo 39 («Técnicas de tratamiento de las fracturas panfaciales»), hay dos secuencias de tratamiento: de arriba abajo y de fuera adentro. En general, se aconseja realizar la reparación de las fracturas de Le Fort desde la zona más estable a la más inestable.

## PUNTOS CLAVE

- **Los objetivos del tratamiento de las fracturas de Le Fort son:** restaurar las relaciones espaciales y reconstruir los arbotantes, restaurar la oclusión, reemplazar los segmentos **óseos** perdidos o gravemente dañados con injertos óseos, restaurar la cobertura de los tejidos blandos y reconstruir la relación correcta entre la cobertura de los tejidos blandos y el esqueleto facial subyacente (resuspensión o anclaje de tejidos blandos).
- **Cuando hay afectación del seno frontal (mucocele, mucopio**cele, meningitis, etc.), las complicaciones postoperatorias pueden aparecer incluso años después del tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Cienfuegos R. Lower midface (Le Fort I and palatal fractures). En: Ehrenfeld M, Manson P, Prein J, eds. Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton. Trauma and orthognathic surgery. Switzerland: Thieme, 2012; p. 183-192.

Figari M, Lim T-C. Upper midface (Le Fort II and III). En: Ehrenfeld M, Manson P, Prein J, eds. Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton. Trauma and orthognathic surgery. Switzerland: Thieme, 2012; p. 193-203.

McMahon JD, Koppel DA, Devlin M, Moos KF. Fracturas maxilares panfaciales. En: Booth PW, Eppley BL, Schmelzeisen R, eds. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Madrid: Elsevier, 2005; p. 237-59.

AO Surgery Reference. https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=diagnosis&bone=CMF&segment=Midface

Mundinger GS, Borsuk DE, Okhah Z, Christy MR, Bojovic B, Dorafshar AH, Rodriguez ED. Antobiotics and facial fractures: evidence-based recommendations compared with experience-based practice. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2015; 8: 64-78.

# 36

# Técnicas de tratamiento de las fracturas de los huesos nasales

J. Arias Gallo y G. de la Peña Varela

## INTRODUCCIÓN

La nariz, como estructura facial más prominente, sufre traumatismos directos con frecuencia. Los huesos nasales son de pequeño grosor, por lo que los hace susceptibles a la fractura incluso en traumatismos relativamente leves. La estructura cartilaginosa de la punta y del dorso y el cartílago nasal de soporte disipan eficazmente las fuerzas ejercidas sobre la nariz y evitan, en la mayoría de los casos, que los traumatismos se extiendan a la base del cráneo.

El diagnóstico es sencillo, pero puede pasarse por alto en caso de lesiones asociadas. El tratamiento más habitual es la reducción cerrada, aunque en algunos casos está indicada la cirugía abierta. Las secuelas estéticas y funcionales de las fracturas nasales son una causa frecuente de consulta médica.

## INSTRUMENTAL

- **Rinoscopio mediano.**
- **Pinzas de bayoneta.**
- **Jeringa de anestesia carpule, con aguja 30 G.**
- **Separador de Aufricht o mango de bisturí nº 15.**
- **Fórceps de Walsham y Asch (fig. 36-1).**
- **Elevador de fractura nasal de Boies.**
- **Tira de borde.**
- **Merocel® nasal.**




▶ **Figura 36-1. Instrumental específico para la reducción de fracturas** de huesos propios nasales.

- **Escayola/férula nasal externa preformada.**
- **Pomada de oxitetraciclina.**
- **Anestesia tópica: lidocaína al 2 % (10 ml) + adrenalina** 1/1.000 (1 ml).
- **Anestesia local: articaína con adrenalina al 1/100.000.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Los huesos propios articulan por arriba con el hueso frontal, lateralmente con la apófisis frontal del hueso maxilar y medialmente con el hueso nasal contralateral. Distalmente el hueso nasal se continúa con el cartílago triangular, que está parcialmente solapado con la parte más distal del hueso nasal. Por detrás, ambos huesos nasales están unidos al tabique nasal. La parte superior del vómer articula con la parte inferior del cartílago septal mediante una acanaladura, más evidente en la parte anterior del vómer, que sostiene en su lugar al cartílago. Huesos nasales, cartílagos triangulares y cartílago septal están unidos por el periostio-pericondrio, por lo que conforman una unidad estructural a la que la parte cartilaginosa aporta flexibilidad, y la parte ósea, proyección y rigidez.

**Inervación. El nervio etmoidal anterior procede del techo de** la fosa nasal e inerva los huesos propios desde su cara posterior. Las ramas mediales del nervio infraorbitario inervan las zonas más laterales de la pirámide nasal. La raíz nasal está inervada también por el nervio infratroclear. El tabique nasal está inervado desde la parte posterior y superior por ramas del nervio etmoidal anterior y del nervio nasopalatino.

**Irrigación. La nariz cuenta con una riquísima irrigación desde** el sistema de la carótida externa y la carótida interna. El tabique nasal está irrigado desde arriba y atrás por la rama septal de la arteria esfenopalatina, que discurre adyacente a la unión condrovomeriana, y por ramas de las arterias etmoidales anterior y posterior. Desde abajo recibe irrigación por el canal incisivo de la arteria palatina mayor y de las ramas columelares y septales de la arteria labial superior.

**Anatomía funcional. La válvula interna nasal es un área** triangular formada por el borde inferior del cartílago triangular, el tabique nasal y la cabeza del cornete inferior, y es el punto más estrecho de la vía aérea superior. Cuando se produce una fractura nasal con hundimiento, se estrecha la válvula nasal y aparece insuficiencia respiratoria nasal. La luxación del tabique tiene el mismo resultado. La fractura-luxación septal puede lesionar las arterias septales, en particular la rama septal de la

arteria esfenopalatina, y provocar hemorragias intensas, inmediatas y tardías, y hematoma septal.

## DIAGNÓSTICO

Generalmente, la fractura de huesos propios se diagnostica por inspección, rinoscopia anterior y palpación. La desviación o hundimiento de la pirámide nasal es característica. En ausencia de epistaxis es bastante improbable la existencia de una fractura nasal. La insuficiencia respiratoria nasal es un dato inconstante. La rinoscopia anterior diagnostica luxaciones septales traumáticas, con desgarros de la mucosa y hematomas septales. El hematoma septal bilateral es más frecuente en niños y, si no se trata, puede producir necrosis del tabique cartilaginoso. En caso de duda del diagnóstico, por motivos médico-legales y para descartar otras lesiones, puede solicitarse una radiografía lateral de huesos propios, una radiografía en proyección de Waters o una tomografía computarizada (TC) nasal **(fig. 36-2)**.

ATENCIÓN. **En los traumatismos nasales en niños es imperativo** descartar un hematoma septal mediante inspección con rinoscopia anterior.

## INDICACIONES

La fractura de huesos propios nasales con desplazamiento de la pirámide nasal, hundimiento lateral o anteroposterior o luxación-fractura del tabique nasal, debe ser intervenida quirúrgicamente para restaurar la simetría nasal, la proyección del dorso y la punta de la nariz y para recuperar la permeabilidad de la vía respiratoria **(caso clínico 36-1)**.

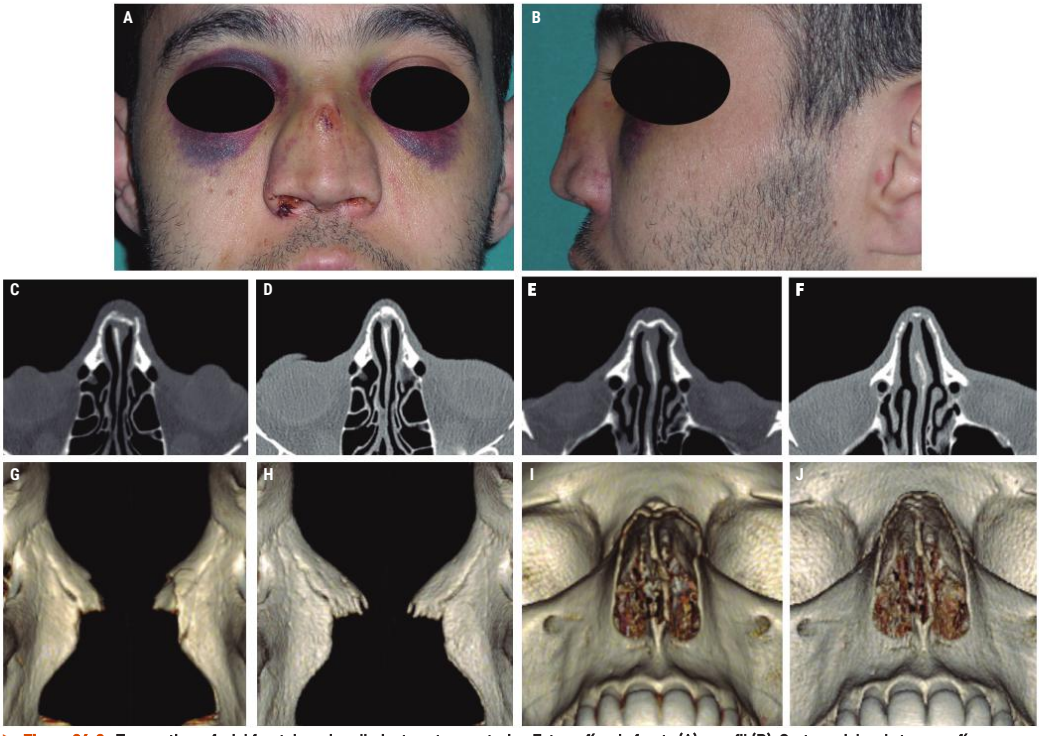
ATENCIÓN. **La TC está indicada en traumatismos extensos para** descartar una fractura nasoetmoideoorbitaria.

El hematoma septal bilateral requiere drenaje quirúrgico para evitar la infección del tabique y la necrosis del cartílago septal, que provocaría una nariz en silla de montar cartilaginosa tardía.

Tras el traumatismo suele producirse una considerable inflamación de la piel nasal, por lo que suele ser preferible esperar unos 3-4 **días para realizar la intervención hasta que la inflamación** se reduzca lo suficiente para poder apreciar (visualmente y por palpación) las estructuras osteocartilaginosas con todo el detalle necesario. La cirugía no debe demorarse más de 14 días tras el traumatismo. En niños, los plazos se acortan 3-4 **días. La** demora en el tratamiento puede producir una reducción inadecuada y un resultado estético y funcional insatisfactorio.

## CONTRAINDICACIONES

En caso de fracturas nasales con escaso desplazamiento, sobre todo en pacientes ancianos, con escasa repercusión estética y sin consecuencias funcionales respiratorias, se considera la posibilidad de no intervenir. En pacientes en tratamiento con an-




▶ **Figura 36-2. Traumatismo facial frontal con hundimiento anteroposterior. Fotografías de frente (A) y perfil (B). Cortes axiales de tomografías computarizadas faciales preoperatorias (C y E) y postoperatorias (D y F). Reconstrucciones 3D preoperatorias (G e I) y postoperatorias (H y J).**

ticoagulantes es aconsejable el cambio a heparina antes de la reducción o plantear la posibilidad de no intervenir. En estos casos siempre se debe consultar con el internista o médico de urgencias para que indique la pauta que ha de seguirse y para descartar lesiones cerebrales asociadas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Tipo de anestesia

El procedimiento puede efectuarse bajo anestesia local en un entorno de urgencias sin anestesiólogo. No obstante, es preferible la sedación profunda o la anestesia general, las cuales son imperativas en el caso de los niños.

### Anestesia tópica e infiltrativa

La colocación de tapones de tira de borde empapados en una ampolla de 10 ml de lidocaína + 1 ml de adrenalina al 1/1.000 provoca en pocos minutos una anestesia mucosa satisfactoria y una vasoconstricción adecuada para la intervención. Debe complementarse con un bloqueo infraorbitario bilateral y una infiltración en los huesos propios, así como con una infiltración en la base del tabique nasal, en la unión del cartílago septal con la espina nasal anterior.

### Intervención quirúrgica. Reducción cerrada de la fractura de huesos propios y tabique

**Posición de decúbito supino. Campos quirúrgicos que dejan** al descubierto la nariz, la boca y los ojos. En caso de factores de riesgo sistémicos (cardiopatía valvular, prótesis articular reciente, etc.) o hematoma septal significativo se administra profilaxis antibiótica con amoxicilina-ácido clavulánico por vía intravenosa.

**PASO • 1**

**Enderezar la pirámide. Manualmente se procede a enderezar** la pirámide desviada, empujando con el pulgar sobre el lado que se ha desviado, haciendo contrapresión en la hemicara contralateral para fijar la cabeza **(fig. 36-3)**.

**PASO • 2**

**Reducir el hundimiento del hueso propio. Una vez enderezada** la pirámide, se procede a levantar el hueso propio hundido. Se introduce en la fosa nasal el elevador de Boies, un mango de un bisturí u otro instrumento de tamaño similar y bordes romos que no lacere la mucosa. El instrumento se apoya en la cara interna del hueso propio hundido. Se ejerce presión hacia fuera hasta conseguir la reducción en dirección lateral **(fig. 36-4)**. También se pueden utilizar las pinzas de Asch **(fig. 36-5)**.

**PASO • 3**

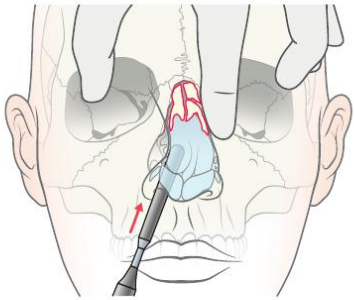
**Reducir el hundimiento en sentido anteroposterior de la pirámide. En caso de traumatismo frontal con hundimiento anteroposterior,** el instrumento utilizado en el paso 2 se usa para la reducción del hundimiento, proyectando hacia delante el dorso óseo.

**PASO • 4**

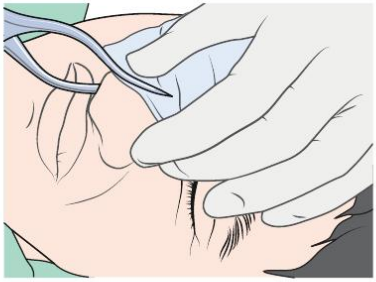
**Evaluación y tratamiento del tabique nasal. El tabique se** afecta con más frecuencia en las fracturas nasales cuanto más intensa es la fuerza ejercida. La luxación septal requiere en primer lugar una reducción cerrada. Si no se logra, debe evaluarse la posibilidad de efectuar en ese momento un abordaje abierto con septoplastia conservadora. No obstante, las laceraciones mucosas y las fracturas extensas con pérdida de sostén de la pirámide hacen recomendable el tratamiento diferido mediante septorrinoplastia 6-12 meses después del tratamiento inicial.



▶ **Figura 36-3. Reducción lateral del hueso propio convexo.**



▶ **Figura 36-4. Reducción del hueso propio hundido, desde el interior de** la nariz en dirección lateral, con elevador de Boies.



▶ **Figura 36-5. Reducción de hueso propio hundido con pinzas de Asch.**

**PASO • 5**

**Drenaje de hematoma septal. En caso de hematoma septal bi-**lateral se efectúan incisiones a ambos lados del tabique, teniendo cuidado de que no coincidan para evitar perforaciones septales tardías. Se drena el hematoma con un aspirador por ambos lados, se lava con suero salino y se comprueba que no haya sangrado activo (sobre todo, a partir del hueso de la espina nasal anterior). Se efectúa una sutura continua de ida y vuelta por ambos lados del tabique para evitar la recidiva del hematoma.

PASO • 6

**Taponamiento nasal y férula externa. En las fracturas en bloque** con buena estabilidad tras la reducción puede plantearse no colocar taponamiento ni férula. En los casos restantes debe colocarse un taponamiento nasal unilateral o bilateral (Merocel® **nasal, cortado en segmentos de unos 2 cm, y untado de** pomada de oxitetraciclina que se coloca por debajo del hueso o los huesos propios hundidos). En caso de hematoma septal se coloca Merocel® nasal completo, untado en pomada de oxitetraciclina, en dirección horizontal, en cada fosa nasal. En fracturas muy conminutas puede ser preferible taponar con tira de borde con pomada de terramicina ambas fosas nasales, evitando la hipercorrección.

Finalmente, se coloca una férula de escayola sobre la pirámide nasal, que mantiene la reducción de los fragmentos, reduce la inflamación de la piel nasal y sirve de recordatorio al paciente para no golpearse la zona. Algunos autores prefieren utilizar una férula nasal metálica preformada.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **El paciente puede ser dado de alta inmediatamente tras la** intervención y la recuperación anestésica.
- **Deberá guardar reposo relativo, evitando esfuerzos, y mantener** la cabeza elevada con respecto al resto del cuerpo los primeros 3-4 días.
- **Se le instruirá para estornudar con la boca abierta.**
- **La medicación consistirá en analgésicos y antiinflamatorios** no esteroideos.
- **La antibioticoterapia postoperatoria es fundamental en todos** los casos en que se realiza un taponamiento endonasal hasta su retirada (para evitar el desarrollo de una sinusitis maxilar favorecida por la interrupción del drenaje de los senos maxilares hacia las fosas nasales) y en los pacientes con laceraciones intranasales extensas y hematoma septal.
- **La retirada de taponamientos se llevará a cabo a los 3-5 días,** y 48 **horas después de la retirada el paciente deberá empezar** a realizar lavados nasales con suero salino fisiológico o agua de mar.
- **No deberá sonarse la nariz durante al menos 1 mes después** de la reducción de la fractura.
- **La férula nasal externa se retirará a los 7-10 días.**
- **El paciente no podrá practicar deportes el primer mes, ni** deportes de contacto el mes siguiente.

## COMPLICACIONES

### Infección

La infección de las estructuras nasales es una complicación poco frecuente. Se manifiesta como inflamación dolorosa que aparece unos días después de la intervención, acompañada o no de supuración. Las laceraciones cutáneas o mucosas son un factor de riesgo. Debe tratarse con retirada del taponamiento y de la escayola y con tratamiento antibiótico, por vía oral o intravenosa, según la gravedad. Si hay colecciones purulentas, deben drenarse. Puede ser necesaria la TC para evaluar la extensión de la infección.

Se puede producir una sinusitis por taponamiento nasal, que responde a la retirada del taponamiento y al tratamiento estándar de la sinusitis aguda.

### Epistaxis tardía

Es una complicación poco frecuente, que se manifiesta como sangrado tardío, que suele responder inicialmente a un taponamiento nasal, pero que puede repetirse horas o días después, cada vez con más intensidad, e incluso poner en peligro la vida. Puede ser causada por la formación de un seudoaneurisma traumático, casi siempre en la unión del vómer con el cartílago septal. Debe diagnosticarse tempranamente con inspección directa o con fibroscopio y cauterizarse para evitar recidivas.

### Sinequias

Las sinequias se deben habitualmente a la cicatrización de laceraciones de la mucosa nasal y son responsables, en muchas ocasiones, de una alteración en la ventilación nasal. Su tratamiento se lleva a cabo realizando una incisión sobre la cicatriz y colocando posteriormente un taponamiento que mantenga el espacio entre el tabique y la pared nasal lateral.

### Desviación nasal e insuficiencia respiratoria tardía

Son, con diferencia, las secuelas más importantes de la fractura de los huesos propios. Pueden ser debidas a una reducción insuficiente por una técnica inadecuada, así como a una reducción demasiado tardía, porque la fibrosis impide la reubicación de las estructuras en su posición original. Sin embargo, la causa más importante es la luxación septal no reducida. Todas estas secuelas requieren una septorrinoplastia, que se debe diferir 6-12 meses tras el traumatismo.

## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

### Abstención terapéutica

Puede plantearse tratamiento conservador en fracturas con escaso desplazamiento y en pacientes ancianos con mal estado general.

### Septoplastia abierta

Se debe valorar esta opción en caso de luxación septal aislada (característica de traumatismos directos sobre el esqueleto cartilaginoso, sobre todo de abajo hacia arriba en la columela). Cuando el tabique se desinserta de su canal en el vómer, puede ser imposible la reducción cerrada y estar indicada una septoplastia con abordaje por incisión en la parte más caudal y anterior del tabique, o por alguna laceración que permita un abordaje adecuado. Debe hacerse una septoplastia limitada a las zonas estrictamente afectadas. En caso de traumatismo reciente, la mucosa es más friable y la cirugía puede provocar una perforación septal.

### Reducción abierta y osteosíntesis de los huesos nasales o injertos óseos

Se plantean cuando hay heridas cutáneas extensas y/o conminución ósea extensa. En el contexto del tratamiento de fracturas del tercio medio, con fractura nasoetmoidoorbitaria o sin ella, puede ser adecuado mejorar la proyección de la pirámide nasal con injertos óseos de calota fijados con miniplacas al hueso frontal.

## PUNTOS CLAVE

- **Intervención en el momento adecuado: inmediatamente tras el** traumatismo o cuando la inflamación se ha reducido a los 4-6 **días.**
- Reducción cerrada en casi todos los casos.
- Descartar lesiones septales asociadas (hematoma, luxación).
- **El diagnóstico clínico es fundamental y se complementa con ra-** diología simple y tomografía computarizada.
- **La complicación que se produce con mayor frecuencia es la des-** viación nasal tardía.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd. Local versus general anesthesia for the management of nasal bone fractures: a systematic review and meta-analysis. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 606-15.

Higuera S, Lee EI, Cole P, Hollier LH Jr, Stal S. Nasal trauma and the deviated nose. Plast Reconstr Surg 2007; 120 (7 Suppl 2): 64S-75S.

Hoffmann JF. An algorithm for the initial management of nasal trauma. Facial Plast Surg 2015; 31: 183-93.

Wright RJ, Murakami CS, Ambro BT. Pediatric nasal injuries and management. Facial Plast Surg 2011; 27: 483-90.

# 37

# Técnicas de tratamiento de las fracturas nasoorbitoetmoidales

J. Rodríguez Fernández y M. J. Morán Soto

*Colaborador: G. Sánchez Aniceto*

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas nasoorbitoetmoidales (NOE) típicamente requieren traumatismos de alta energía, por lo que son más frecuentes tras accidentes de tráfico con impacto sobre el tercio medio facial. Por ello, debido al incremento de medidas de seguridad vial, como el ***airbag*** y el uso obligatorio del cinturón de seguridad, la frecuencia de estas fracturas ha disminuido notablemente en la práctica clínica.

Además, dado que requieren impactos de alta energía, suelen asociarse a otras fracturas del esqueleto craneofacial. Se estima que hasta el 60 % se asocia a fracturas orbitocigomáticas y el 20 % se presenta en el contexto de fracturas panfaciales.

Las fracturas NOE de forma aislada representan sólo el 5 % de las fracturas faciales en el adulto.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 15 y nº 10, bisturí eléctrico.**
- **Pinza bipolar.**
- **Separadores: palpebral, Senn-Miller, Farabeuf o Langen**beck.
- **Espátula maleable.**
- **Periostótomos.**
- **Pinzas.**
- **Tijeras de disección (iris o Stevens) y tijeras de hilos.**
- **Alambre de acero.**
- **Tijera cortaalambres.**
- **Placas y tornillos.**
- **Broca y destornillador.**
- **Sistema de irrigación y de aspiración.**
- **Suturas reabsorbibles 4/0 y 5/0.**
- **Monofilamentos no reabsorbibles de 4/0, 5/0 y 6/0.**
- **Drenajes aspirativos tipo Redon®.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El complejo NOE representa la confluencia de los senos frontales, celdillas etmoidales, fosa craneal anterior, órbitas, hueso frontal, hueso maxilar y huesos propios nasales.

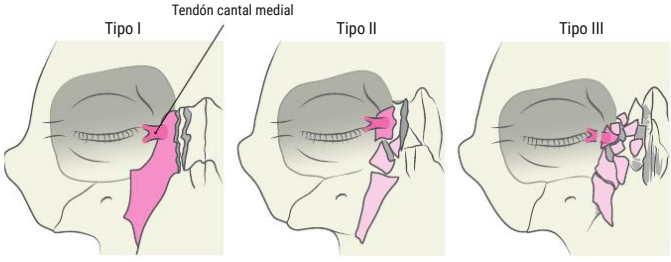
Su componente anterior consiste en un pilar óseo formado por la apófisis frontal del hueso maxilar, la apófisis nasal del hueso frontal y los huesos propios nasales.

Lateralmente, esta región está formada por las paredes mediales de ambas órbitas, que limita hacia arriba con la lámina cribosa y hacia atrás con el seno esfenoidal.

Una de las estructuras anatómicas clave en esta región y que condicionará el tratamiento de las fracturas que afectan a esta encrucijada ósea es la inserción del ligamento cantal medial, en el reborde inferomedial de la órbita, una región conocida como el fragmento central. El fragmento central, como se verá más adelante, es el punto anatómico clave en la clasificación más común de las fracturas NOE, la clasificación de Markowitz **(fig. 37-1)**.

El ligamento cantal medial contribuye a mantener la forma almendrada de la fisura palpebral y mantiene los párpados adaptados a la superficie curva del globo ocular durante su movimiento.

El ligamento cantal medial presenta una parte fibrosa anterior y otra fibromuscular posterior. La primera se inserta en la cresta lagrimal anterior, y la segunda, en la posterior. Entre ambas partes se aloja el saco lagrimal. Sobre el tendón anterior




▶ **Figura 37-1. Clasificación de Markowitz de las** fracturas nasoorbitoetmoidales.

se inserta el músculo orbicular preseptal y pretarsal. Estas inserciones tienen un carácter fibroso. La porción posterior del canto interno, más muscular, es la continuación de las fibras profundas del músculo orbicular pretarsal y preseptal. Esta especialización fibromuscular, o ***pars lacrimalis***, se denomina músculo de Horner, el cual, al contraerse, consigue atraer medialmente el canto interno produciendo un efecto de bombeo de la lágrima por el conducto lagrimonasal. No obstante, la lágrima drena principalmente por gravedad. En la porción más lateral, el tendón cantal interno se divide en superior e inferior para la inserción del tarso y del orbicular superior e inferior.

El conocimiento de esta encrucijada anatómica es clave para el diagnóstico y el tratamiento correctos de estas fracturas.

## CLASIFICACIÓN DE MARKOWITZ DE LAS FRACTURAS NASOORBITOETMOIDALES

- ***Tipo I:*** **fractura que incluye un segmento único, grande, y en** la que la inserción del ligamento cantal medial se encuentra preservada.
- ***Tipo II:*** **fractura que presenta conminución sin afectar a la** inserción del ligamento cantal medial, que se encuentra adherido a algún fragmento óseo de buen tamaño.
- ***Tipo III:*** **fractura con conminución del fragmento central,** que compromete la inserción del ligamento cantal medial. El tendón del canto interno rara vez se encuentra avulsionado; en general está adherido a fragmentos óseos muy pequeños.

A su vez, las fracturas pueden ser unilaterales o bilaterales, y también ser de un tipo en un lado y de otro tipo en el otro.

La importancia de esta clasificación radica en su utilidad para guiar el tratamiento de estas fracturas **(fig. 37-1)**.

## INDICACIONES

La identificación de la extensión y el tipo de fractura NOE, así como la presencia o ausencia de fracturas asociadas, determinarán la técnica quirúrgica (tipo de exposición y método de fijación) que ha de emplearse.

El objetivo del tratamiento es restaurar la función y la apariencia de la nariz y los ojos, lo que incluye restablecer la distancia intercantal, la posición del canto interno, así como la proyección y el contorno nasal previos.

El factor más importante para determinar el plan de tratamiento de las lesiones NOE es la estabilidad del fragmento óseo al que se une el ligamento cantal medial (fragmento central).

Si en la exploración clínica no hay movimiento de dicho fragmento óseo y en la tomografía computarizada (TC) no se evidencia desplazamiento, es posible que la fractura NOE no requiera tratamiento quirúrgico.

Por el contrario, las fracturas en las que se ponga de manifiesto desplazamiento o movilidad del fragmento central, que son la mayoría, requerirán reducción abierta y fijación interna.

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas, excepto condiciones médicas del paciente que impidan el procedimiento.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El tratamiento quirúrgico de las fracturas NOE depende del patrón de la lesión.

Las ***fracturas de tipo I*** **con un fragmento central único es**table y una inserción intacta del ligamento cantal medial habitualmente no requieren tratamiento y los pacientes pueden ser sometidos sólo a seguimiento clínico. Sin embargo, una fractura de tipo I inestable o desplazada requerirá ser reducida y fijada. Típicamente, en estas fracturas puede efectuarse un abordaje vestibular superior junto con un abordaje a través del párpado inferior, subciliar o transconjuntival, ya que habitualmente requieren fijación con miniplacas de la apófisis frontal del maxilar.

Las ***fracturas de tipos II y III*** **suelen requerir un abordaje** coronal para conseguir una exposición adecuada de los focos de fractura. Además, requieren algún método para restaurar la distancia intercantal y la posición del canto interno. Habitualmente, en las fracturas de tipo II esto se consigue mediante fijación rígida con miniplacas, y en las de tipo III son necesarias técnicas como la cantopexia transnasal.

Asimismo, en las fracturas en las que se observa una pérdida de proyección de la pirámide nasal, puede ser necesaria la obtención de un injerto de calota para restaurar el dorso nasal, hecho que ocurre hasta en el 40 % de los casos.

A continuación se describe la técnica quirúrgica de los abordajes y del alambrado transnasal.

### Abordajes

Para exponer las fracturas de esta zona se pueden utilizar abordajes directos percutáneos sobre la región cantal interna, como el abordaje de Lynch, pero su uso se desaconseja porque dejan cicatrices antiestéticas y el campo que ofrecen es muy limitado.

Es mejor utilizar el abordaje coronal para llegar a la región nasoetmoidal y realizar la reducción y fijación de la fractura. A veces, es necesario complementarlo con abordajes del reborde infraorbitario (abordaje subciliar o transconjuntival con extensión transcaruncular) o de la apófisis frontal del maxilar (abordaje vestibular superior).

#### *Abordaje coronal*

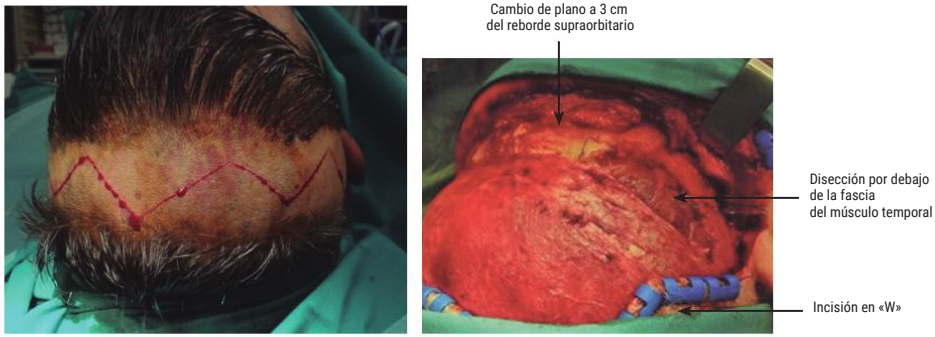
En 1990, Dean y Manson y colaboradores abogaron por este abordaje para la fijación rígida de las fracturas de la pared interna orbitaria y nasoetmoidales.

Actualmente, la clásica incisión rectilínea coronal se ha modificado en una tipo **«W»**, que mejora notablemente los aspectos estéticos postoperatorios **(fig. 37-2)**.

No obstante, esta incisión produce mayor sangrado operatorio y requiere mayor destreza por parte del cirujano, ya que esta forma en **«W»** dificulta las labores de hemostasia.

Otra de las características destacables de los abordajes coronales para el tratamiento de las fracturas complejas orbitarias es la posibilidad de tallado de colgajo de fascia pericraneal. Este colgajo será muy útil para el sellado de la cavidad craneal y su aislamiento de los senos paranasales o la órbita **(fig. 37-2)**.

Cuando es necesario realizar un alambrado transnasal o una cantopexia centrípeta, este abordaje permite la visualización simultánea de las dos paredes mediales orbitarias con el fin de poder pasar las guías que llevan los alambres para la fijación de esta fractura nasoetmoidal desplazada (tipos II y III según la clasificación de Markowich y Manson de 1991). Existe otra posibilidad de realización de este alambrado y cantopexia mediante un abordaje directo al canto interno, pero este tipo de reparación deja cicatrices antiestéticas en la región paranasal y




▶ **Figura 37-2. A) Abordaje coronal en «W». Mejoría del resultado estético postoperatorio. B) Abordaje coronal. Nótese el cambio de plano a nivel del** músculo temporal.

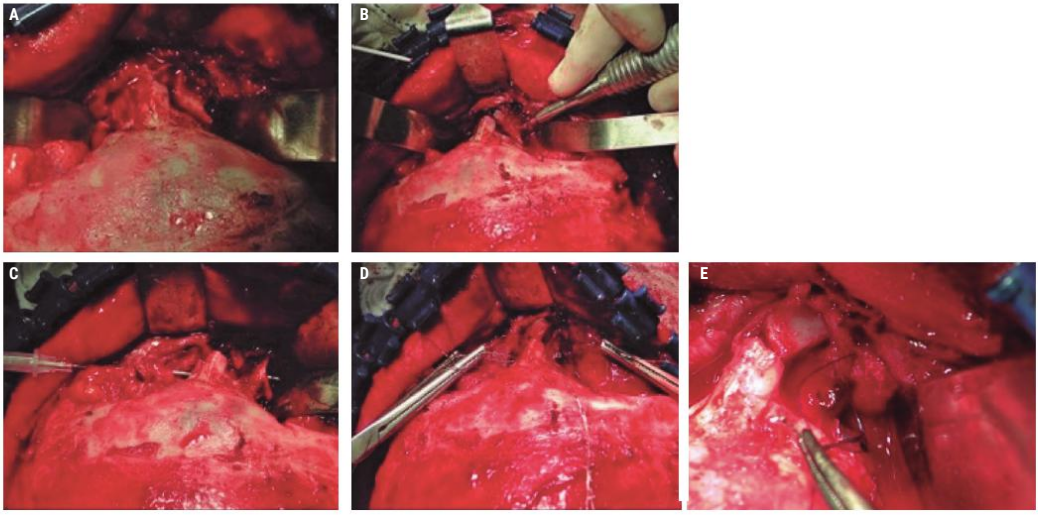
no permite la reconstrucción de la pared orbitaria medial **(fig. 37-3)**.

### *Abordajes a través del párpado inferior*

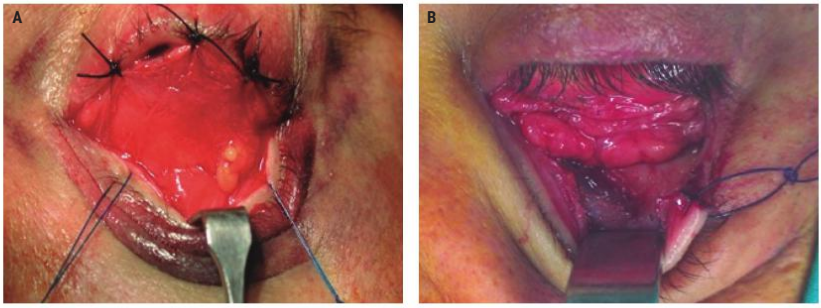
El abordaje palpebral subciliar se realiza a través de la piel del parpado inferior a pocos milímetros del borde libre; la disección continúa hasta el borde inferior del tarso. En este punto se levanta un colgajo musculocutáneo desde el tarso para luego seguir el tabique orbitario por delante hasta que se alcanza el reborde de la órbita. Se realiza una incisión sobre la cara anterior del reborde para evitar el daño del tabique orbitario, que se inserta en la cara anterior del reborde infraorbitario.

**ALTERNATIVA. La incisión transconjuntival puede tener varias** alturas dentro del párpado inferior dependiendo de la disección posterior. Si se utiliza una disección preseptal, es preferible poner la incisión más alta –subtarsal– y discurrir entre tabique y músculo **(fig. 37-4)**. Esta disección es mucho más fácil de realizar, ya que este plano es prácticamente avascular y, además, permite el tallado de un colgajo de conjuntiva y tabique, que, suturado al párpado superior, protege a la córnea de posibles erosiones durante la cirugía.

**ALTERNATIVA. La incisión transconjuntival puede acompañarse** de una disección palpebral retroseptal. Para acceder al plano retroseptal, la incisión conjuntival debe ir mucho más caudal, a nivel del fórnix conjuntival. Una vez incidida, se sigue por detrás del tabique y se secciona la banda de los retractores palpebrales. Se trata de una prolongación fascial del músculo recto inferior al tabique palpebral, que retrae el párpado inferior cuando se mira para abajo.




▶ **Figura 37-3. Alambrado transnasal y cantopexia centrípeta a través de un abordaje coronal. A) Abordaje coronal. Nótese la fractura del complejo na-**soetmoidal. B) Fresado puntual en la cresta lagrimal anterior del fragmento nasoetmoidal para pasar la cánula. Se repite el fresado en la cresta lagrimal posterior. C) Paso de la cánula nº 14 con alambre nº 0 en su interior. Esta maniobra se repite hacia el orificio de la cresta lagrimal posterior. D) Anudado de los dos alambres, el anterior con el posterior. E) Cantopexia centrípeta.




► **Figura 37-4. A) Abordaje transconjuntival preseptal. Nótese cómo la laminilla posterior protege la córnea. B) Abordaje transconjuntival retroseptal.** Nótese el ***lid swing*** o cantotomía externa para ganar exposición del suelo y la pared medial.

La disección retroseptal tiene inconvenientes:

- **Deja el plano graso completamente a la vista protruyendo** en el campo de visión. Requiere una destreza quirúrgica mayor al tener que separar esta grasa con delicadeza hacia atrás con la ayuda de instrumentos maleables.
- **Secciona los retractores palpebrales.**

Sin embargo, la disección retroseptal proporciona al cirujano grandes ventajas:

- **No viola el tabique.**
- **Al posicionar la incisión en el fórnix, las laminillas anterior** y posterior prácticamente están indemnes.
- **Permite la extensión hacia medial combinándose con el** abordaje transcaruncular.

### *Abordaje vestibular superior*

Se realiza una incisión de espesor completo en el fondo vestibular superior y se accede por el plano subperióstico al reborde infraorbitario tras la disección y preservación del nervio infraorbitario, que emerge del hueso maxilar por su orificio a 10 **mm** caudal del reborde. Este abordaje permite disecar la apófisis ascendente del maxilar y llegar al reborde infraorbitario.

### Cantopexia transnasal y mediante placa

Sólo en los casos en los que el ligamento cantal medial esté desinsertado o los fragmentos óseos a los que esté unido sean muy pequeños se realizará la cantopexia medial con alambre transnasal **(fig. 37-3)**.

El ligamento del canto interno es atravesado con el alambre, que se pasa hacia la pared orbitaria medial contralateral en dirección superior y posterior a la cresta lagrimal y se fija con la ayuda de un tornillo en el hueso frontal. Es recomendable realizar cierta sobrecorrección.

También se puede guiar la posición del canto con una placa en región glabelar como se muestra en la **figura 37-5**.




► **Figura 37-5. A) Paciente con secuelas postraumáticas de la región nasoetmoidal. B) Técnica de guiado del canto interno mediante placa y sutura** metálica con arpón. C) Detalle de la polea para llevar el canto más posterior. D) Resultado postoperatorio. Se ha asociado una rinoplastia de aumento.

### Rinoplastia de aumento

Una secuela muy común de la fractura nasoetmoidal es el hundimiento nasal por el desplazamiento en libro abierto de los huesos propios nasales. Una técnica muy utilizada en el tratamiento de esta secuela es la rinoplastia de aumento colocando injertos óseos en bloque o particularizados envueltos en fascial en la región nasoglabelar. Esta maniobra protege el dorso nasal **(fig. 37-5)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

En caso de abordaje coronal, el vendaje se retira a las 24-48 horas, y el drenaje aspirativo cuando el débito es inferior a 30 ml/día.

En caso de abordajes al reborde infraorbitario, se deja un punto de Frost durante 24 horas.

El tratamiento antibiótico se mantiene durante 1 semana y se administran analgésicos y antiinflamatorios durante el tiempo que sea preciso.

Las suturas se retiran a los 7-10 días.

El paciente debe llevar una férula nasal durante 7-10 días.

## COMPLICACIONES

Intraoperatoriamente y en el postoperatorio inmediato se pueden presentar complicaciones infecciosas, hemorrágicas o visuales.

La mayoría de las complicaciones tardías de las fracturas NOE se producen como consecuencia de un diagnóstico o un tratamiento inadecuados en el momento agudo.

Las secuelas antiestéticas de estas fracturas comprenden: telecanto, distopia ocular, enoftalmos, acortamiento y retrusión de la pirámide nasal, así como distorsión de la fisura palpebral.

A pesar de que el sistema lagrimal puede verse implicado en este tipo de fracturas, la epífora persistente es una complicación relativamente infrecuente.

## PUNTOS CLAVE

- **Intervención en el momento adecuado: se debe intervenir en el** momento agudo si no existen contraindicaciones médicas.
- Diagnosticar adecuadamente la gravedad de la fractura y el tipo.
- Evitar las secuelas, mucho más difíciles de tratar.
- **Conseguir una buena adaptación de las partes blandas en la región** cantal interna.

## BIBLIOGRAFÍA

Baril S, Yoon M. Naso-orbito-ethmoidal (NOE) fractures: a review. Int Ophtalmol Clin 2013; 53: 149-55.

Markowitz BL, Manson PN, Sargent L, Vander Kolk CA, Yaremchuk M, Glassman D, Crawley WA. Management of the medial canthal tendon in nasoethmoid orbital fractures: the importance of the central fragment in classification and treatment. Plast Reconstr Surg 1991; 87: 843-53.

Morrison A, Gregoire C. Mamagement of fractures of the nasofrontal complex. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2013; 24: 637-48.

Nguyen M, Koshy JC, Hollier LH Jr. Pearls of nasoorbitoethmoid trauma management. Semin Plast Surg 2010; 24: 383-8.

Papadopoulos H, Salib NK. Management of naso-orbital-ethmoidal fractures. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2009; 21: 221-5.

Pawar S, Rhee J. Frontal sinus and naso-orbital-ethmoid fractures. JAMA Facial Plast Surg 2014; 16: 284-9.

Remmler D, Denny A, Gosain A, Subichin S. Role of three-dimensional computed tomography in the assessment of naso-orbito-ethmoidal fractures. Ann Plast Surg 2000; 44: 553-62.

Rosenberger E, Kriet JD, Humphrey C. Management of nasoethmoid fractures. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 21: 410-6.

Sargent LA. Nasoethmoid orbital fractures: diagnosis and treatment. Plast Reconstr Surg 2007; 120 (suppl 2):16S-31S.

# 38

# Técnicas de tratamiento de las fracturas del seno frontal

I. Zubillaga Rodríguez y R. Luaces Rey

## INTRODUCCIÓN

Se ha postulado que el objetivo en el tratamiento de las fracturas del seno frontal es la creación de un «seno seguro» que reduzca la morbilidad del paciente optimizando el tratamiento de las fracturas frontales. Las opciones generalmente incluyen mantenimiento de la función sinusal preservando la continuidad del drenaje frontonasal, obliteración sinusal con un amplio abanico de materiales disponibles y, en situaciones más complejas, cranealización del seno frontal, eliminando su pared posterior tras obliteración del drenaje frontonasal.

La dificultad en el diagnóstico radiográfico y la alta incidencia de complicaciones tardías en relación con las fracturas complejas del seno frontal obligan en muchas ocasiones a una exploración quirúrgica.

Los puntos principales en el tratamiento de las fracturas del seno frontal incluyen la creación de un espacio muerto potencial, la posible contaminación continua del espacio intracraneal desde la cavidad nasal y las celdas etmoidales y la natural tendencia de la mucosa del seno frontal a proliferar de forma patológica y anormal tras haber sido agredida por un traumatismo, con formación de mucoceles o mucopioceles. Es precisamente la prevención de las posibles complicaciones devastadoras relacionadas con esta área la que obliga a la realización de técnicas más enérgicas en el manejo de la patología del seno frontal, intentando la resolución del traumatismo sinusal en un solo acto quirúrgico.

## INSTRUMENTAL

- **Pinzas de Raney para realizar hemostasia en el abordaje coronal.**
- **Periostótomos para elevar el colgajo frontal.**
- **Rascadores de hueso para la obtención de virutas óseas,** generalmente de la calota expuesta durante el abordaje coronal.
- **Fresa con puntas diamantadas para el fresado de las paredes** del seno.
- **Miniplacas de titanio de 1,3 mm para osteosíntesis.**
- **Mallas de titanio.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

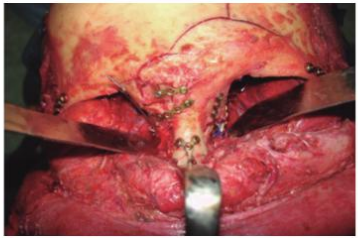
El seno frontal es el último de los senos paranasales en desarrollarse. Tiene forma triangular o trapezoidal y está recubierto por epitelio respiratorio ciliado columnar. Empieza a desarrollarse a los 2 años, se hace evidente radiográficamente a los 8 años y adquiere su tamaño final a los 15 años. Presenta una tabla anterior gruesa con hueso esponjoso entre dos corticales, y una fina tabla posterior, que lo separa del encéfalo y a la que se adhiere firmemente la duramadre en su cara profunda y en cuya cara anterior presenta los agujeros de Breschet.

El suelo del seno frontal es, en la zona lateral, el techo de la órbita, con el conducto de drenaje del seno en la zona posteromedial que se dirige al meato medio. Este conducto s**ólo** existe como tal en el 15 **% de la población. Dado que el seno** frontal es el hueso facial que puede soportar mayores fuerzas, su fractura suele asociarse a fracturas orbitarias y del complejo nasoetmoidal.

## CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL SENO FRONTAL

La clasificación más ampliamente aceptada de las fracturas del seno frontal es la propuesta por Rohrich y Hollier en 1992:

- **Tipo I. Fracturas de la pared anterior:**
  - **Aisladas.**
  - **Asociadas a fractura del reborde supraorbitario.**
  - **Asociadas a fracturas nasoorbitoetmoidales (fig. 38-1).**
- **Tipo II. Fracturas de paredes anterior y posterior.**
  - **Lineales.**
  - **Conminutas:**
    - **Ambas paredes.**
    - **Asociado a fractura nasoorbitoetmoidal.**
- **Tipo III. Fracturas de pared posterior.**
- **Tipo IV. Fracturas *through and through*.**



▶ **Figura 38-1. Tratamiento de fractura nasoorbitoetmoidal asociada a** fractura frontal sin desplazar.

El tipo IV incluye las fracturas con heridas cutáneas, fracturas de la pared anteroposterior del seno frontal, desgarro dural y contusión frontal. Con independencia del tipo de fractura, puede existir, o no, afectación del conducto nasofrontal.

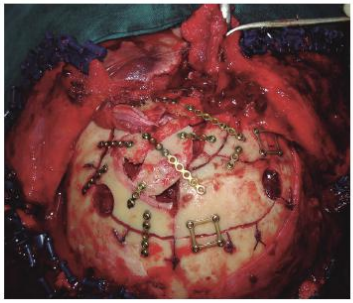
El tratamiento de emergencia debe ser reservado para pacientes con lesiones neuroquirúrgicas que requieran descompresión quirúrgica o fracturas abiertas tipo ***through and through***. Podrían considerarse indicaciones urgentes adicionales las hemorragias graves desde la nasofaringe, la afectación masiva de partes blandas, la lesión de pares craneales y la compresión de nervio óptico. Sin embargo, en la mayoría de los casos es recomendable la intervención quirúrgica dentro de las primeras 12-48 **horas tras el accidente si es compatible con la situación** clínica y el edema cerebral.

En general, el algoritmo terapéutico de las fracturas del seno frontal se basa en su grado de desplazamiento, en la afectación del conducto nasofrontal y en la presencia de fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) **(fig. 38-2)**:

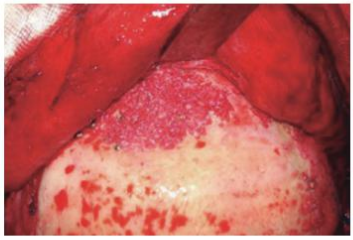
- **Las fracturas no desplazadas requieren tratamiento conservador.**
- **Las fracturas desplazadas de la pared anterior con defecto** estético asociado requieren reducción y osteosíntesis (tipo de fractura más frecuente) **(fig. 38-3).**
- **Las fracturas con afectación del conducto nasofrontal** requieren obliteración sinusal **(fig. 38-4)**.
- **Las fracturas desplazadas de la pared posterior tradicionalmente** son tratadas mediante cranealización del seno.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El abordaje quirúrgico más empleado es el coronal, si bien en ocasiones pueden utilizarse las heridas faciales previas en combinación con alguna incisión facial (supraciliar, cola de ceja, alas de gaviota).



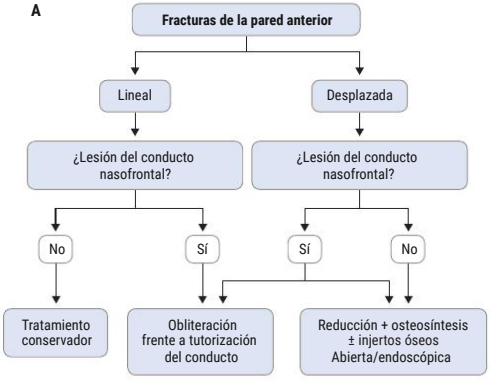
▶ **Figura 38-3. Osteosíntesis con miniplacas de titanio en la pared anterior del seno frontal.**

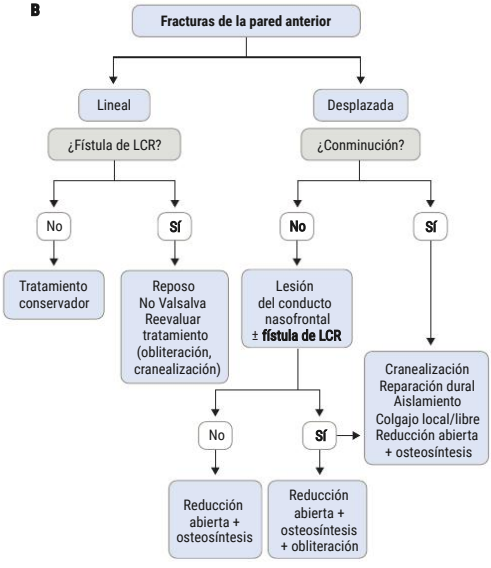


▶ **Figura 38-4. Obliteración completa del seno frontal con virutas óseas de calota.**

**PASO • 1**

**Infiltración. Infiltración con solución anestésica con adrenalina** para distender el plano subgaleal.




▶ **Figura 38-2. Algoritmo terapéutico de las fracturas del seno frontal.** A) Fracturas de la pared anterior. B) Fracturas de la pared posterior.

**PASO • 2**

**Incisión. Incisión con bisturí frío, si es posible oculta tras la línea del pelo.** La incisión puede ser lineal, ondulada o en zigzag.

**PASO • 3**

**Disección. Con bisturí eléctrico se alcanza el plano subgaleal,** que es un plano avascular.

**PASO • 4**

**Hemostasia. La hemostasia se realiza con clips de Raney o con** una sutura continua de seda.

**PASO • 5**

**Campo quirúrgico. Disección anterior. Se avanza en el plano** subgaleal con disección digital con una gasa. Es importante la disección preauricular por encima de la fascia temporal superficial. Se realiza una incisión en ésta a la altura de la raíz del arco cigomático, con una dirección de 45º anterior para evitar lesionar la rama frontal del nervio facial.

**PASO • 6**

**Colgajo de galea-pericráneo. Suele ser útil diseñar un colgajo** de galea-pericráneo **de base anterior que sirva para obturar la** cavidad sinusal o el conducto frontonasal **(fig. 38-5)**.

**PASO • 7**

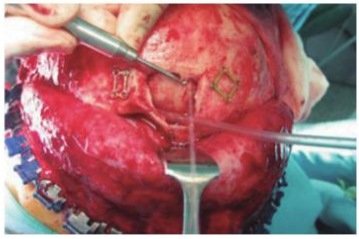
**Abordaje. Por encima de la fractura se realiza la disección** perióstica con un despegador.

**PASO • 8**

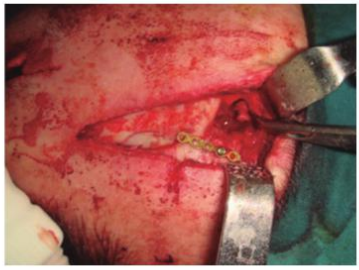
**Trucos en la osteosíntesis. Puede ser útil hacer un esquema** en la mesa de quirófano de los fragmentos de la pared anterior que se deban extraer, para facilitar el reposicionamiento al final de la intervención.

Las fracturas que afectan al conducto nasofrontal como para generar su obstrucción deben ser tratadas mediante exéresis completa de la mucosa **(fig. 38-6)** y obturación del conducto **(fig. 38-7)**. **El conducto nasofrontal es obturado con diversos** materiales.

**ALTERNATIVA. Algunos autores, cuando la pared posterior del** seno frontal está intacta, prefieren restablecer inicialmente la permeabilidad del conducto nasofrontal y preservar la función sinusal. Se procede a la colocación de un tubo de drenaje de calibre adecuado recreando el conducto. Se mantiene en dicha posición durante un período de tiempo variable (desde 1 semana hasta 6 meses) para prevenir la retracción mucosa y la oclusión ductal durante el proceso de cicatrización.



▶ **Figura 38-6. Fresado de la cortical interna sinusal para eliminar invaginaciones de la mucosa frontal.**



▶ **Figura 38-7. Obturación del conducto nasofrontal con calota craneal**

La obliteración del seno frontal se define como la ocupación de la cavidad aérea sinusal frontal manteniendo intactas las paredes óseas. Su objetivo es la eliminación sinusal como unidad funcional, evitando la regeneración epitelial. Existen varios procedimientos básicos con distintos materiales para la obliteración del seno frontal, incluyendo hueso o grasa autógena, músculo o materiales aloplástico **(fig. 38-8)**. El colgajo de galea-pericráneo se emplea habitualmente en la reconstrucción de la fosa craneal anterior (aislamiento del sistema nervioso central), la obliteración del seno frontal o el recubrimiento de injertos empleados en la reconstrucción de la base craneal anterior/órbita**. El empleo de hueso autógeno en la obliteración** del seno frontal se ha convertido en una técnica eficaz tras los estudios realizados durante las últimas décadas y permite seguimiento radiológico del paciente de forma adecuada **(fig. 38-9)**.

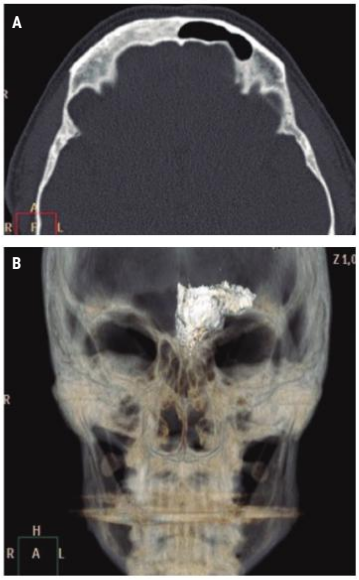
La cranealización implica la eliminación completa de la pared posterior del seno tras obturación del conducto nasofrontal.



▶ **Figura 38-5. Tallado de colgajo de galea-pericráneo.**



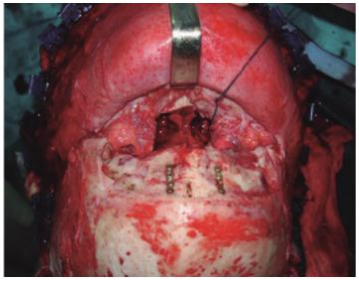
▶ **Figura 38-8. Obliteración sinusal con viruta ósea de calota.**




▶ **Figura 38-9.** A) Osificación sinusal derecha completa que favorece el seguimiento radiológico del paciente. B) Volumen del seno frontal osificado tridimensionalmente.

Permite el manejo de laceraciones durales locales. El espacio adicional intracraneal que aporta permite la expansión-descompresión del tejido cerebral edematizado, disminuyendo así la presión intracraneal. Habitualmente se asocia con el tallado de un colgajo de galea-pericráneo que aísle el espacio intracraneal de las vías aerodigestivas superiores.

La afectación del techo orbitario es común y generalmente fácil de identificar en las pruebas de imagen preoperatorias. Es preciso determinar la afectación de la lámina cribiforme, lateral a la ***crista galli***, y su posible extensión al plano esfenoidal. Aunque la reparación abierta directa de los componentes de la base craneal anterior no siempre es necesaria, es importante descartar en la evaluación la presencia de fístula de LCR y neumoencéfalo asociado (Frodel, 2008). En algunos casos, tras la reparación de la base craneal anterior al retirar los fragmentos de la pared posterior, es posible realizar osteosíntesis a ese nivel para preservar la cavidad sinusal **(fig. 38-10)**.



▶ **Figura 38-10.** Osteosíntesis con miniplacas de la pared posterior sinusal.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Debe evitarse la maniobra de Valsalva, que podría introducir aire dentro de la cavidad craneal. En los casos en los que se haya conservado la función del seno frontal, es útil el empleo precoz de irrigaciones nasales con suero salino para mantener la permeabilidad del conducto. Suelen colocarse drenajes aspirativos en los abordajes coronales, con un vendaje compresivo para evitar la formación de hematomas.

## COMPLICACIONES

De forma característica, el principal objetivo del tratamiento de estas fracturas es evitar complicaciones agudas y tardías. Las complicaciones agudas son aquellas que ocurren en los primeros 6 **meses, e incluyen sinusitis, hematoma, infección de la** herida quirúrgica, fístula de LCR y meningitis. Las complicaciones tardías pueden ocurrir tras los primeros 6 meses, y engloban fístula de LCR, hiperestesia, irregularidades persistentes del contorno, meningitis, mucoceles, mucopioceles, absceso cerebral y dolor crónico.

Hay que tener en cuenta que las complicaciones pueden aparecer muchos años después del episodio inicial: por consiguiente, el paciente debe estar informado para reconocer los síntomas de estas complicaciones y debería realizarse seguimiento a largo plazo.

A menudo, la fístula de LCR no ocurre en asociación directa con lesiones de la pared posterior del seno frontal sino con fracturas de la placa etmoidal. Puede no ir acompañada de rinolicuorrea en caso de obstrucción del conducto nasofrontal. Una vez confirmada la existencia de fístula con pruebas de imagen o análisis de **$\beta_2$-transferrina, se puede optar por un** tratamiento conservador, a la espera del cierre espontáneo (que suele ser efectivo en el caso de fístulas del postoperatorio inmediato), para lo cual puede ser útil la realización de un drenaje lumbar.

No está clara la conveniencia del uso de antibióticos profilácticos para evitar una posible meningitis debido al riesgo de selección de flora resistente. En caso de fracasar el tratamiento conservador de la fístula, puede ser necesario su cierre mediante técnicas endoscópicas, obliteración o cranealización sinusal.

En caso de una obstrucción mal tratada del conducto nasofrontal, si no se ha resecado toda la mucosa sinusal en los casos de obliteración o cranealización, se puede desarrollar un mucocele. Son lesiones de lento crecimiento, que erosionan las paredes óseas sinusales, orbitarias o craneales. Deben tratarse mediante técnicas endoscópicas siempre que sea posible, con recanalización del conducto en algunos pacientes, aunque en casos seleccionados pueden requerirse abordajes abiertos.

Los abscesos cerebrales constituyen una urgencia vital con alta mortalidad que precisan drenaje neuroquirúrgico y tratamiento antibiótico intravenoso. La diseminación de infecciones desde el seno frontal al sistema nervioso central puede producirse a través de agujeros de Breschet. La osteomielitis del hueso frontal es un proceso infrecuente, que puede aparecer sobre todo en casos de múltiples intervenciones quirúrgicas en el seno frontal, cuando se produce infección del material sintético de reconstrucción empleado. En estos casos es preciso retirar el material y el hueso frontal afectado, tratamiento antibiótico intravenoso y reconstrucción diferida del defecto.

## PUNTOS CLAVE

- Conocimiento estricto de la anatomía frontal.
- Diagnóstico preciso de la localización de las fracturas frontales.
- **Tratamiento precoz con reconstrucción tridimensional de la anatomía frontal.**
- Aislamiento estricto del sistema nervioso central.
- **Meticulosa exéresis de la mucosa sinusal y obstrucción del conducto nasofrontal**
- Obliteración con materiales autólogos frente a biomateriales.

## BIBLIOGRAFÍA

Bell RB, Dierks EJ, Brar P, Potter JK, Potter BE. A protocol for the management of frontal sinus fractures emphasizing sinus preservation. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 825-39.

Chen K, Chen C, Mardini S, Tsay PK, Chen YR. Frontal sinus fractures: a treatment algorithm and assessment of outcomes based on 78 clinical cases. Plast Reconstr Surg 2006;118: 457-68.

Fliss DM, Zucker G, Amir A, Cohen JT, Rowe A, Forer B, Gatot A. The surgical one-stage management of frontobasal fractures. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg 2000; 11: 254-60.

Gerbino G, Roccia F, Benech A, Caldarelli C. Analysis of 158 frontal sinus fractures: current surgical management and complications. J Craniomaxillofac Surg 2000; 28: 133-9.

Luaces R, García-Rozado A, Crespo Escudero JL, Patiño B, Arenaz J, López-Cedrún JL. Use of carbonated calcium phosphate bone cement and resorbable plates for the treatment of frontal sinus fractures: two cases reports J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009; 62: 272-3.

Manolidis S. Frontal sinus injuries: associated injuries and surgical management of 93 patients. J Oral Maxillofac Surg 2004; 62: 882-91.

Rodriguez E, Stanwix M, Nam A, St Hilaire H, Simmons OP, Christy MR y cols. Twenty-six-year experience treating frontal sinus fractures: a novel algorithm based on anatomical fracture pattern and failure of conventional techniques. Plast Reconstr Surg 2008; 122:1850-66.

Rohrich RJ, Hollier LH. Management of frontal sinus fractures. Changing concepts.Clin Plast Surg 1992; 19: 219.

Schumrick KA, Smith CP. The use of cancellous bone for frontal sinus obliteration and reconstruction of frontal bony defects. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1994; 120: 1003-9.

Strong EB. Frontal sinus fractures: current concepts. Craniomaxillofac Trauma Recons 2009; 2: 161-75.

Tiwari P, Higuera S, Thornton J, Hollier LH. The management of frontal sinus fractures. J Oral MaxillofacSurg 2005; 63: 1354-60.

Wolfe SA, Johnson P. Frontal sinus injuries: primary care and management of late complications. Plast Reconstr Surg 1988; 82: 781-91.

Yavuzer R, Sari A, Kelly CP, Tuncer S, Latifoglu O, Celebi MC, Jackson IT. Management of frontal sinus fractures. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 79e-93e.

Zubillaga I, Falguera MI, Lobato R, Sánchez G. Postraumatic frontal sinus obliteration with calvarial bone dust and demineralized bone matrix: a long term prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 2013; 42: 71-6.

Zubillaga I, Lora D, Falguera MI, Lobato R, Sánchez G. Frontal sinus obliteration after trauma: analysis of bone regeneration for two selected methods. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 827-33.

# 39

# Técnicas de tratamiento de las fracturas panfaciales

J. L. Del Castillo Pardo de Vera y Á. Fernández del Valle

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas panfaciales continúan siendo, sin lugar a dudas, uno de los retos más difíciles de la traumatología facial. El empleo de fijación rígida, los extensos abordajes y exposiciones, así como una correcta reposición de las partes blandas y el uso de injertos óseos primarios, han mejorado de manera muy significativa los resultados de estos pacientes, en comparación con los tratamientos conservadores realizados hace tan sólo unas décadas. Los grandes y atípicos desplazamientos, la conminución de los fragmentos, la afectación múltiple, no sólo del hueso, sino potencialmente de todas las estructuras de la cabeza y el cuello, determinan que el tratamiento de estas fracturas constituya en ocasiones el más difícil de los rompecabezas, que requiere una minuciosa planificación multidisciplinar, una amplia experiencia y una gran atención al detalle para intentar que los resultados y la calidad de vida aportada al paciente sean los mejores posibles.

## INSTRUMENTAL

La evolución de los medios diagnósticos radiológicos, fundamentalmente el desarrollo de la tomografía computarizada (TC) y sus reconstrucciones 3D, así como los sistemas de planificación y reconstrucción virtuales y el empleo de los navegadores intraoperatorios han cambiado radicalmente el escenario de tratamiento de estas graves lesiones faciales. El concepto de tridimensionalidad es fundamental en el tratamiento de las fracturas panfaciales, ya que permite una corrección tanto anteroposterior como vertical, siendo éste uno de los puntos más complicados en su abordaje.

Por otra parte, el desarrollo en los últimos años de materiales de osteosíntesis a medida (mallas de órbita, placas preformadas, etc.) permite una reconstrucción del esqueleto óseo muy similar al previo al traumatismo, con un margen de error muy bajo y, en cualquier caso, mucho menor que sin su empleo.Por todo ello, la utilización de los sistemas de planificación prequirúrgica, navegación intraoperatoria y material de osteosíntesis a medida es hoy en día imprescindible en este tipo de fracturas **(figs. 39-1 y 39-2)**.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La anchura facial es determinada por dos zonas:

- **Área centrofacial: formada por la región nasoorbitoetmoidal** en el tercio superior, la apófisis dentoalveolar y el paladar duro en el tercio medio y los cuerpos mandibulares en el tercio inferior.
- **Área lateral: formada por los arbotantes frontales laterales,** las eminencias malares y los ángulos de la mandíbula.

La altura facial está determinada por los arbotantes frontales en la porción medial, los pilares maxilomalares en la región lateral y los pilares pterigoideos en la parte posterior del tercio medio facial.

La proyección anteroposterior del esqueleto facial está determinada por el arco mandibular desde los ángulos hacia la sínfisis, las apófisis cigomáticas desde su raíz en la escama del temporal hacia la región nasal.

Estos pilares óseos anatómicos determinan zonas de mayor resistencia al presentar mayor grosor, por lo que se considera la zona donde debe colocarse el material de osteosíntesis **(fig. 39-3)**.

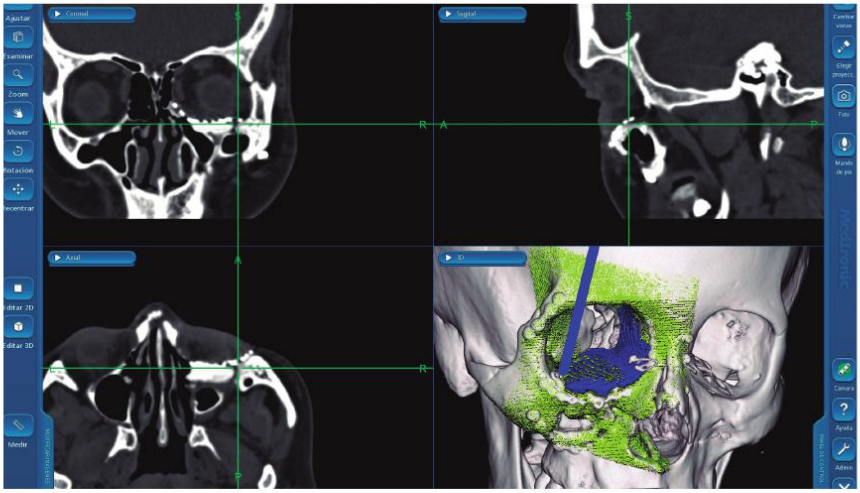
## INDICACIONES

Prácticamente todos los casos de fracturas panfaciales requerirán tratamiento quirúrgico. Reviste especial importancia la atención prestada al traumatizado en la primera hora (hora de oro), ya que una parte muy importante de la morbilidad y las secuelas definitivas pueden evitarse con una adecuada actuación en esos momentos.

El momento óptimo para tratar estas fracturas no debe sobrepasar los 5-7 días después del traumatismo, puesto que, transcurrido este tiempo, la corrección de las fracturas no suele asociarse a un buen resultado estético y funcional.

## CONTRAINDICACIONES

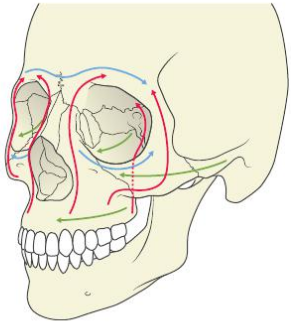
No hay contraindicaciones absolutas para la intervención quirúrgica siempre que el paciente se encuentre estable de otras posibles lesiones vitales que puedan poner en peligro su vida **(fig. 39-4)**. **Una contraindicación relativa puede determinarla** la vascularización de los tejidos. En el caso de fracturas panfaciales con gran conminución y/o heridas sucias y complejas, como puede ser una herida por arma de fuego o por impactos de alta energía, esta situación podría contraindicar una actuación inicial muy enérgica y limitaría la actuación a un alineamiento de los fragmentos óseos y un tratamiento inicial de partes blandas, para posteriormente llevar a cabo los diferentes abordajes y el tratamiento definitivo que pueda ser necesario **(fig. 39-5)**.




▶ **Figura 39-1.** **Imagen de la planificación prequirúrgica en 3D en un caso de fractura de órbita.**



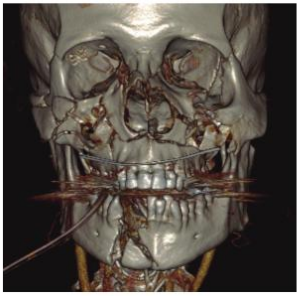
▶ **Figura 39-2.** **Imagen de la navegación intraoperatoria en un caso de** fractura de órbita, que permite la comprobación de la reducción y la posición óptima del material de osteosíntesis en el suelo de la órbita.



▶ **Figura 39-3.** **Esquema que representa los arbotantes craneofaciales** verticales y horizontales. Son las zonas óseas más robustas que soportan las fuerzas generadas por la masticación y transmiten la energía de los traumatismos. (Tomado de www.aosurgeryreference.com.)



▶ **Figura 39-4.** **Fractura panfacial en un paciente que sufrió una explo-**sión por bomba militar. Presentaba además amputación traumática de miembro superior y herida penetrante toracoabdominal.



▶ **Figura 39-5.** **Reconstrucción tridimensional de una fractura de alta** energía.

## TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento de las fracturas panfaciales son los siguientes:

- **Restauración de la forma y la función de las estructuras faciales** dañadas lo más precozmente posible.
- **Reconstrucción del esqueleto facial en las tres dimensiones** del espacio (anchura, altura y proyección anteroposterior).
- **Cobertura y manejo de los tejidos blandos faciales.**
- **Restablecimiento del volumen de las órbitas.**
- **Reconstrucción de la pirámide nasal y logro de una vía respiratoria nasal permeable.**
- **Obtención de una oclusión dentaria igual a la previa.**
- **Aislamiento de la cavidad craneal de la vía aerodigestiva superior.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA. CONSIDERACIONES ESPECIALES

Las lesiones que acontecen en un paciente con una fractura panfacial son múltiples y complejas, al igual que las secuelas que se derivan de ellas, tanto en el esqueleto facial como en los tejidos blandos adyacentes. Estas secuelas pueden ocasionar un gran impacto negativo en la calidad de vida del paciente. Un tratamiento adecuado en forma y tiempo favorece que dichas secuelas se minimicen y que los pacientes tengan más posibilidades de lograr una recuperación adecuada.

### Evaluación inicial

En primer lugar se debe realizar una búsqueda de otras posibles lesiones que puedan comprometer la vida del paciente. Dado que las fracturas panfaciales generalmente se producen en el contexto de traumatismos de alta energía, no es infrecuente que se presenten lesiones asociadas (cerebrales, en la columna vertebral, toracoabdominales o en los miembros). Por lo tanto, es obligatorio efectuar una exploración completa y minuciosa de todo el cuerpo en el momento del ingreso y siempre antes de la cirugía de las fracturas faciales. Es habitual que para el tratamiento de este tipo de politraumatismos sea necesaria la colaboracion de múltiples especialistas.

Se debe realizar una exploración completa del paciente, por las caras dorsal y ventral. Asimismo, hay que llevar a cabo una historia clínica lo más detallada posible, recogiendo datos de testigos y familiares, y solicitar fotografías del paciente lo más recientes que sea posible, que servirán para planificar el caso.

### Tiempo hasta el tratamiento quirúrgico

La gravedad de las lesiones en un paciente con una fractura panfacial con frecuencia condiciona no sólo el pronóstico sino también la imposibilidad de practicar un tratamiento completo y reglado en un primer momento, retrasando el tratamiento quirúrgico definitivo hasta que el paciente sea estabilizado y pueda llevarse a cabo la intervención con seguridad. Sin embargo, sí suele ser posible la realización de un bloqueo intermaxilar o la colocación de una fijación externa o temporal en la atención inicial. Además, durante el ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es posible efectuar tratamientos limitados a la cabecera de la cama que pueden mejorar significativamente los resultados finales.

En la práctica clínica el tratamiento suele realizarse a los 5-7 días del traumatismo. Cuanto más tiempo transcurre, más aumenta la posibilidad de que sean necesarias técnicas de refracturación y desimpactación para la adecuada reducción y tratamiento de las fracturas, que en general suelen estar asociadas a una mayor complejidad quirúrgica y a peores resultados finales.

ALTERNATIVA. **Los procedimientos diferidos presentan mayor** complejidad técnica debido a la cicatrización interna y a la fibrosis entre las partes blandas y el esqueleto óseo alterado y deformado, lo que se traduce en un peor resultado estético y funcional.

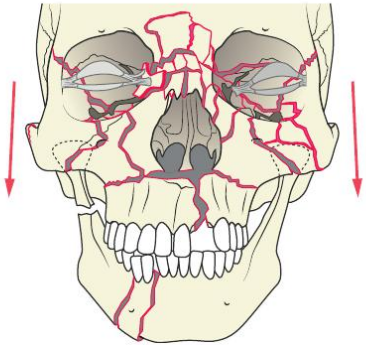
La desimpactación del tercio medio facial se asocia frecuentemente con sangrados profusos en la fosa infratemporal, en relación con ramas de la arteria maxilar interna y del plexo pterigoideo. Por ello, es fundamental en estos casos la corrección preoperatoria de coagulopatías existentes.

### Secuencia de tratamiento

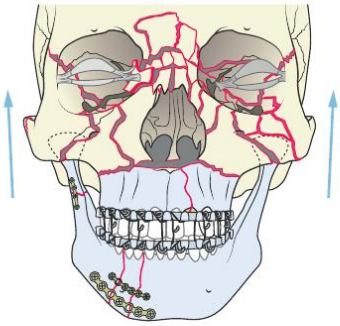
El plan de tratamiento debe basarse en una reconstrucción progresiva de las unidades faciales. Es imprescindible organizar un esquema del tratamiento que se seguirá en las fracturas panfaciales, pero es muy complicado establecer una secuencia de tratamiento similar en todos los casos. Dicho plan de actuación dependerá de la experiencia del cirujano y del tipo de fracturas presentes en el esqueleto facial, pero generalmente puede realizarse de arriba hacia abajo y de fuera hacia dentro, buscando comenzar por lo más estable y avanzar hacia lo más inestable (fig. 39-6). **Se comienza por abordar las fracturas de la base del** cráneo, frontales y del marco supraorbitario, empezando con las fracturas más laterales y prosiguiendo en sentido medial. A continuación se tratan las fracturas de los maxilares, comenzando por la mandíbula, llevando el maxilar a oclusión para finalmente fijar el maxilar superior al cigoma.

ALTERNATIVA. **Cuando la mandíbula presenta gran conminución**, se comienza por tratar las fracturas del maxilar superior, fijándolo al cigoma, para posteriormente reconstruir y fijar la mandíbula a la estructura craneomaxilar reconstruida.

Sin embargo, muchos autores prefieren comenzar el tratamiento por la mandíbula –lo que permite obtener un restablecimiento de la anchura y la altura mandibulares–, para seguir posteriormente ascendiendo por los arbotantes mediofaciales



▶ **Figura 39-6. Esquema de tratamiento de las fracturas panfaciales** desde arriba hacia abajo.



▶ **Figura 39-7. Esquema de tratamiento desde abajo hacia arriba, comenzando por la reducción y fijación de las fracturas mandibulares.**

hasta llegar al marco craneal **(fig. 39-7)**. Conseguir una correcta reducción de las fracturas condíleas es clave para restablecer la dimensión vertical facial; asimismo, determinará otro factor clave: la oclusión dentaria. En ocasiones, como en el caso de gran conminución mandibular, esto no será posible. A continuación se realizan la reducción y la fijación de las fracturas del maxilar superior para corregir la dimensión anteroposterior y, finalmente, el tratamiento de las fracturas del tercio medio, comenzando con las fracturas más laterales y continuando en sentido medial.

### PASO • 1

**Vía aérea. Aunque muchos pacientes requieren una traqueostomía** en el contexto del tratamiento inicial, en ocasiones no es necesario y es posible valorar otras alternativas. Hay que tener en cuenta que, si se prevé una intubación prolongada, no conviene posponer su realización. En caso de que no sea así, existen situaciones en las que es aceptable la realización de una fijación maxilomandibular para lograr un campo quirúrgico sin obstáculos. La intubación submentoniana **(fig. 39-8)** y, en casos seleccionados, la introducción del tubo orotraqueal por una brecha edéndula son posibilidades que han de valorarse. Conviene recordar que en la intubación submentoniana el tubo puede interferir en la reducción de las fracturas mandibulares en el caso de ser necesario un abordaje externo.

### PASO • 2

**Abordajes. Los abordajes siempre deben de ir en consonancia** con el tratamiento que se va a realizar, permitiendo una exposición adecuada y proporcionada de las fracturas que posibiliten su visualización directa. En general suelen emplearse combinaciones de abordajes cervicales, intraorales y palpebrales junto con el abordaje bicoronal.

ATENCIÓN. **Se debe evitar la desinserción completa del periostio** durante los abordajes, lo que mantendrá la reposición exacta de los tejidos blandos de cada área facial.

### PASO • 3

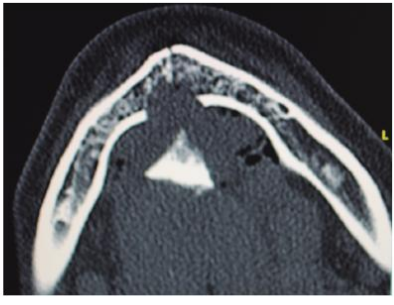
**Procedimientos específicos.** ***Mandíbula.*** **En el caso de existir** fracturas subcondíleas, se procederá a su tratamiento para la restauración de la altura facial posterior. Sin embargo, si se trata de fracturas muy altas o intracapsulares conviene tener en cuenta la dificultad de su tratamiento y su menor repercusión en la altura facial posterior. Las fracturas anteriores, en especial cuando se asocian a fracturas en la región condilar, pueden condicionar un aumento de la anchura facial si no son adecuadamente tratadas. Es fundamental conseguir la reducción más perfecta posible, con especial atención a la reducción de la cortical lingual **(fig. 39-9)**. Para su visualización es esencial una exposición adecuada del borde inferior mandibular en el sitio de fractura.

*Oclusión.* **Al igual que en las restantes fracturas que afectan** a la oclusión, su restauración es un paso crucial para un adecuado tratamiento de estas fracturas. Cuando hay afectación de un solo maxilar que modifica su diámetro transversal, es posible realizar la restauración de la oclusión utilizando como guía el maxilar o la mandíbula que están intactos. Si, por el contrario, coexisten fracturas tanto en la mandíbula como en el maxilar que afecten a la dimensión transversal del esqueleto facial, el tratamiento puede realizarse según una de las dos siguientes opciones. La primera consiste en la reducción anatómica del maxilar o de la mandíbula para ser utilizada como guía para la reducción del otro, teniendo en cuenta que es una frecuente fuente de error y que en ocasiones puede resultar de gran complejidad debido a la alta conminución o a la existencia de defectos. La segunda opción es la toma de modelos del paciente para la elaboración de férulas quirúrgicas que restauren dicha dimensión. En este caso hay que considerar que cuanto más complejas sean las fracturas, más difícil puede ser su fabricación y que también pueden ser fuente de errores.

Aunque también es posible la elaboración de férulas acrílicas para el tratamiento de fracturas dentoalveolares complejas, en general se prefiere la colocación de férulas de Erich, que permiten una visualización directa de las relaciones oclusales y



▶ **Figura 39-8. Intubación submentoniana en un paciente intervenido de** una fractura panfacial.



▶ **Figura 39-9. Imagen de tomografía computarizada en 3D. Fractura** mandibular con fragmento de cortical lingual con las apófisis geni que mantienen la inserción de la musculatura del suelo de boca, lo que dificultará su reducción y fijación.

constituyen el método idóneo en estos casos para la fijación maxilomandibular.

*Cavidad oral.* **La pérdida de la dimensión vertical tanto del** maxilar como de la mandíbula, el déficit de la proyección del complejo maxilomandibular, así como las lesiones extensas o avulsivas de la lengua, el paladar, los labios y/o la mucosa yugal pueden tener un impacto negativo sobre el habla y la deglución. Por otra parte, el posicionamiento más posterior de la lengua como resultado de la inadecuada relación ósea puede condicionar una alteración obstructiva respiratoria.

*Región nasal.* **Las fracturas panfaciales con frecuencia afectan** la proyección y la estabilidad nasoseptales. Si se trata de una lesión simple, un tratamiento cerrado convencional o abierto a través de heridas o del abordaje coronal puede ser suficiente. Sin embargo, con frecuencia se presentan lesiones complejas que obligan a la realización de injertos primarios, preferentemente obtenidos de la calota craneal, fijados a la región glabelar para conseguir una adecuada proyección nasal **(fig. 39-10)**. **Seguidamente, la colocación de un taponamiento nasal** anterior, con tubo de ventilación o sin él, ayuda a proporcionar soporte vertical, prevenir hematomas septales y favorecer una adecuada cicatrización mucosa.

*Órbitas.* **A menudo resulta difícil restaurar de manera exacta** y simétrica el volumen orbitario en el tratamiento de las fracturas panfaciales. Al estar con frecuencia implicadas varias paredes orbitarias junto con el malar, la acumulación de errores puede llevar con facilidad a la infracorrección y, por consiguiente, al enoftalmos, cuyo tratamiento secundario habitualmente no consigue resultados tan óptimos como los obtenidos en un primer tiempo.

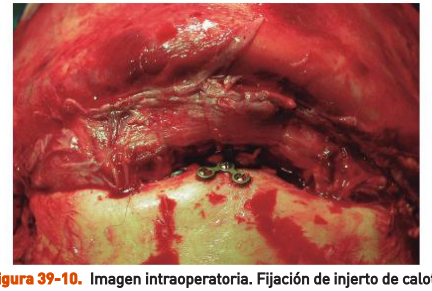
En fracturas unilaterales, la imagen especular de la órbita contralateral sana obtenida en la TC puede ser una herramienta muy útil combinada con la elaboración de modelos estereolitográficos y, sobre todo, con la navegación intraoperatoria **(fig. 39-11)**.

Una de las secuencias más utilizadas es la estabilización del marco orbitario en relación con el techo y la pared lateral para proceder a continuación con el suelo y la pared medial. Una vez reconstruida la órbita, se procederá al tratamiento de las fracturas nasoorbitoetmoidales y la reposición del tendón cantal medial si fuese necesario **(fig. 39-12)**. Cuando la pérdida ósea y la conminución no permitan la adecuada reducción, la utilización de injertos óseos primarios, generalmente recogidos de la calota, de manera aislada o en combinación con las mallas de titanio, pueden conseguir excelentes resultados.

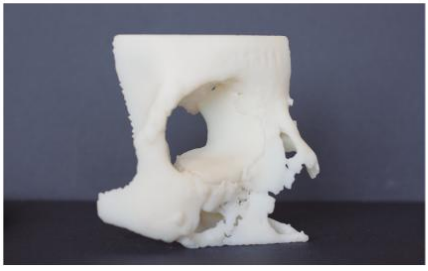
*Posicionamiento del malar.* **El tratamiento cerrado de las fracturas** panfaciales conduce con frecuencia a un tercio medio facial ancho, con colapso anteroposterior, enoftalmos y telecanto. El posicionamiento tridimensional del malar en las fracturas panfaciales es posible realizarlo usando como guía el ala mayor del esfenoides –que constituye la referencia más útil siempre que no presente múltiples fracturas–, el arco cigomático o una combinación de ambos. La conminución o la pérdida ósea pueden dificultar la utilización de ambas referencias, además de requerir, como en otras situaciones similares, injertos óseos primarios.

ATENCION. **La osteosíntesis en el arco cigomático debe de ser** de un perfil suficientemente grande para prevenir el desplazamiento lateral durante la función posterior **(fig. 39-13)**.

*Tercio superior.* **El tratamiento adecuado de las fracturas del** seno frontal y del conducto nasofrontal incluye consideraciones similares al de las fracturas aisladas en dicha localización. La



▶ **Figura 39-10.** **Imagen intraoperatoria. Fijación de injerto de calota en** la glabela para conseguir proyección nasal.



▶ **Figura 39-11.** **Modelos estereolitográficos que sirven para el modela-**do de mallas de titanio en las fracturas de órbita.



▶ **Figura 39-12.** **Imagen intraoperatoria. Fijación alámbrica del tendón** cantal medial.



▶ **Figura 39-13.** **Abordaje coronal y fijación de fractura del arco cigo-**mático.



▶ **Figura 39-14.** **Resuspensión de las fascias para prevenir la ptosis de** los tejidos blandos.

asociación de fractura panfacial y traumatismo craneoencefálico se presenta con bastante frecuencia, sobre todo en traumatismos que afectan al tercio superior y a las órbitas. La existencia de fracturas frontobasales, con daño de la duramadre y fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR), determina que un objetivo principal sea el aislamiento entre las estructuras intracraneales y el tracto aerodigestivo superior. En estas situaciones, la decisión sobre cuándo es el momento idóneo para realizar la intervención está condicionada por las indicaciones neuroquirúrgicas. En todo caso, es fundamental la discusión y planificación individualizada con las restantes especialidades implicadas.

*Tejidos blandos.* **A pesar de conseguirse en ocasiones un** tratamiento óptimo de las fracturas faciales, el resultado final puede no ser adecuado no sólo por la presencia de heridas complejas o pérdidas de sustancia, sino también por la inadecuada resuspensión de las partes blandas desinsertadas durante la exposición. En el tratamiento inicial, el objetivo de la reposición y la sutura de las heridas faciales es mantener la integridad vascular de los tejidos. En un segundo tiempo, todos los intentos de mejorar malos resultados derivados de un tratamiento inicial insuficiente son, en general, mucho más complejos y conllevan peores resultados finales.

Los abordajes extensos necesarios para el tratamiento de las fracturas faciales complejas condicionan un desprendimiento de los tejidos que necesitan ser resuspendidos. Es fundamental una reaproximación adecuada del periostio en los abordajes orbitarios, así como la reposición ligeramente superior (en torno a 2 mm) a la previa del canto lateral en caso de que éste sea desinsertado. Si no hay fractura en el cuerpo del malar, no es preciso desinsertar el tejido blando en relación con la eminencia, y en los casos en los que lo sea necesario despersiostizar el cuerpo del malar, es posible resuspenderlo a la fascia temporal. En los abordajes en el fondo vestibular inferior, una incisión adecuada, la resutura del músculo borla del mentón y la utilización de apósitos en el postoperatorio previenen la ptosis del labio inferior. Por último, la sutura y la resuspensión adecuadas de la fascia temporal ayudan a reducir el hundimiento temporal, junto con una disección cuidadosa a través de la grasa temporal **(fig. 39-14)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente generalmente permanece ingresado, como mínimo, 3-4 días tras la intervención, hasta que disminuye la inflamación de los diversos abordajes y de las áreas faciales afectadas. El tiempo que transcurrirá hasta el alta hospitalaria dependerá



▶ **Figura 39-15.** **Punto de Frost que contiene la inflamación posquirúr-** gica las primeras horas y evita la exposición corneal.

de las lesiones asociadas que deban ser tratadas. La posición del paciente semiincorporado será de unos 30º aproximadamente. En ocasiones, debido a las lesiones asociadas, puede ser necesario el ingreso del paciente en la UCI.

El paciente requerirá curas diarias de las lesiones de partes blandas y de los diversos abordajes empleados. Deberá extremar la higiene oral y realizar enjuagues con clorhexidina al 0,12 **%.** Se mantendrá tratamiento antibiótico intravenoso durante 1 semana desde el traumatismo y se administrarán corticoides a fin de controlar y disminuir la inflamación postoperatoria.

Se empleará férula de escayola nasal para controlar la inflamación nasal en los casos con fractura.

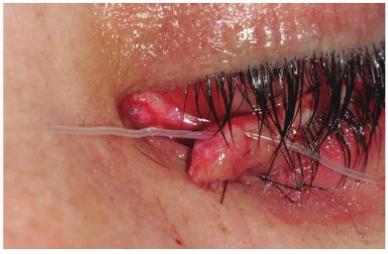
En el caso de abordajes orbitarios, los puntos de Frost se mantendrán fijos con Steri-Strip® en la frente para mantener el ojo cerrado y prevenir una queratitis de exposición durante 24-48 horas **(fig. 39-15)**.

El bloqueo intermaxilar se mantendrá durante unas 2 semanas en los casos que lo requieran y se instaurará rehabilitación articular precoz a fin de evitar bloqueos y anquilosis.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones tempranas

El sangrado, el compromiso de la vía respiratoria, las pérdidas tisulares, las avulsiones y luxaciones dentarias y las esquirlas óseas en traumatismos de alta energía son las más frecuentes. Las lesiones del nervio facial y sus ramas, del sistema lagrimal **(fig. 39-16)**, **de alguna rama del trigémino, del conducto de** Stenon y las lesiones oculares y cerebrales son más infrecuentes. Especial atención debe prestarse a las lesiones que cursen con fístulas de LCR, que podrían requerir tratamiento neuroquirúrgico.



▶ **Figura 39-16.** **Lesión del sistema lagrimal en una fractura de órbita.**

## Complicaciones tardías

La falta de consolidación o malas uniones óseas, la infección de los focos de fractura, la exposición del material de osteosíntesis, la hipoestesia o la anestesia de territorios afectados por heridas, las alteraciones oclusales y oculares (diplopía, enoftalmos, distopia) y la desvitalización de piezas dentarias son complicaciones que pueden presentarse durante la evolución postoperatoria.

La reconstrucción tridimensional incorrecta del esqueleto facial puede producir cambios estéticos secundarios a una proyección anteroposterior, altura o anchura faciales insuficientes. En ocasiones, estas secuelas estéticas se derivan de la ausencia de tratamiento, intervenciones inadecuadas, reducciones óseas incorrectas o complicaciones, como la mala cicatrización de heridas y/o focos de fractura o procesos infecciosos.

Las secuelas se tratarán mediante técnicas de osteotomías para reposicionar los fragmentos óseos, técnicas de camuflaje empleando diversos injertos autólogos o materiales aloplásticos para mejorar la deformidad o mediante una combinación de ambas. El manejo secundario de estas secuelas es más complicado y menos efectivo que el tratamiento primario de las lesiones.

### PUNTOS CLAVE

- **Tratamiento precoz de las lesiones, si la situación del paciente** y las lesiones asociadas lo permiten.
- **Planificación prequirúrgica, navegación intraoperatoria y material** de osteosíntesis a medida.
- Correcta secuencia de tratamiento.
- Reconstrucción tridimensional en los tres planos del espacio.
- Manejo apropiado de las partes blandas.

## BIBLIOGRAFÍA

Caron G, Paquin R, Lessard MR, Trépanier CA, Landry PE. Submental endotracheal intubation: an alternative to tracheotomy in patients with midfacial and panfacial fractures. J Trauma 2000; 48: 235-40.

Curtis W, Horswell BB. Panfacial fractures: an approach to management. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2013;25: 649-60.

de Melo WM, Sonoda CK, Shinohara EH, Garcia IR Jr. Using the "bottom-up and outside-in" sequence for panfacial fracture management: does it provide a clinical significance? J Craniofac Surg 2013; 24: e479-81.

Degala S, Sundar SS, Mamata KS. A comparative prospective study of two different treatment sequences i.e. bottom up–inside out and topdown–outside in, in the treatment of panfacial fractures. J Maxillofac Oral Surg 2015; 14: 986-94.

He D, Zhang Y, Ellis E 3rd. Panfacial fractures: analysis of 33 cases treated late. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 2459-65.

Khader R, Wallender A, Van Sickels JE, Cunningham L. Secondary reconstruction of panfacial fractures. Oral Maxillofac Surg 2014; 18: 99-109.

Manson P Clark N, Robertson B, Slezak S, Wheatly M, Vander Kolk C, Iliff N. Subunit principles in midface fractures: the importance of sagital buttresses, soft tissue reductions and sequencing treatment of segmental fractures. Plast Reconstr Surg 1999; 103: 1287-307.

Lee RH, Gamble WB, Robertson B, Manson PN. The MCFONTZL classification system for soft tissue injuries to the face. Plast Reconstr Surg 1999; 103: 1150-7.

Mulligan RP, Mahabir RC. The prevalence of cervical spine injury, head injury, or both with isolated and multiple craniomaxillofacial fractures. Plast Reconstr Surg 2010; 126: 1647-51.

Pau M, Reinbacher K, Feichtinger M, Navysany K, Kärcher H. The mandibular symphysis as a starting point for the occlusal-level reconstruction of panfacial fractures with bicondylar fractures and interruption of the maxillary and mandibular arches: report of two cases. J Craniomaxillofac Surg 2014;42: e51-56.

Rabie A, Ibrahim AM, Lee BT, Lin SJ. Use of intraoperative computed tomography in complex facial fracture reduction and fixation. J Craniofac Surg 2011; 22: 1466-7.

Shaye DA, Tollefson TT, Strong EB. Use of intraoperative computed tomography for maxillofacial reconstructive surgery. JAMA Facial Plast Surg 2015; 17: 113-9.

Streubel SO, Mirsky DM. Craniomaxillofacial trauma. Facial Plast Surg Clin North Am 2016; 24: 605-17.

Tulio A. Role of surgical reduction of condylar fractures in the management of panfacial fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 2000; 38: 472-6.

Yang R, Zhang C, Liu Y, Li Z, Li Z. Why should we start from mandibular fractures in the treatment of panfacial fractures? J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 1386-92.

# 40

# Técnicas de tratamiento de las fracturas faciales pediátricas

A. García-Perla García y M. Redondo Alamillos

*Colaboradoras: T. Martínez Iturriaga y L. Sánchez Torres*

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas faciales en los niños son poco frecuentes. La proporción entre el tamaño del cráneo y los huesos faciales cambia drásticamente con la edad. A menor edad del cráneo, las órbitas son grandes y están muy bien desarrolladas en comparación con el resto del esqueleto facial. Más tarde, la cara se hace más prominente.

Como característica general, el esqueleto facial del niño es más flexible. Los dientes no erupcionados aumentan la resistencia de la mandíbula y existe una relativa sobreprotección por la grasa bucal en la región malar.

Las fracturas faciales pediátricas han experimentado una revolución en los últimos años debido al diagnostico por imagen mediante tomografía computarizada (TC) en 3D, sobre todo para evaluar fracturas de tercio medio, los abordajes craneofaciales y la fijación rígida.

Las técnicas para el tratamiento de las fracturas faciales aplicadas y aceptadas en el adulto son aún polémicas en los niños debido al crecimiento facial.

En general, entre los cirujanos maxilofaciales existe poca experiencia clínica individual para formular planes de tratamiento sistemáticos debido a la baja incidencia de estas lesiones. Los principios en el tratamiento de fracturas pediátricas son iguales para todos los grupos de edad, pero hay que tener en cuenta que las técnicas deben adaptarse a la anatomía en desarrollo, la rápida curación y el potencial para la deformidad como consecuencia del crecimiento facial alterado.

## INSTRUMENTAL

El material necesario es el propio para cada una de las fracturas ya descritas. En pacientes de edad muy temprana puede requerirse material adaptado a su tamaño.

## OPCIONES DE TRATAMIENTO. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO FRENTE A CONSERVADOR

El tratamiento depende fundamentalmente del tipo y la localización de la fractura y, sobre todo en niños, del desarrollo del esqueleto facial y dental, determinados por la edad.

Los principios básicos son:

- Cuidado especial de los tejidos blandos, especialmente del periostio.
- Correcta realineación de fragmentos con:
  - Mínima desperiostización.
  - Fijación tridimensional estable de fracturas complejas.
  - Uso de injertos óseos con fijación rígida en áreas de pérdida de hueso.
- Reparación temprana: en los niños, la reducción anatómica debe llevarse a cabo antes que en los adultos debido a la rapidez con que se produce el callo óseo. Se aconseja realizar la cirugía antes de los 7 días tras el traumatismo.

Los objetivos del tratamiento en las fracturas faciales del niño son:

- Restauración de la función.
- Restauración de la estética.
- Reducción al mínimo de las deformidades secundarias, ya que tienen un potencial de secuelas derivadas del crecimiento anómalo.

Una cuestión importante relativa al tratamiento quirúrgico es la teórica afectación del desarrollo de la cara derivada de un amplio despegamiento perióstico o del uso de material de osteosíntesis.

La mayoría de los traumatismos maxilofaciales pediátricos simples pueden tratarse de forma conservadora. En las fracturas graves y complejas suele requerirse una intervención quirúrgica para reconstruir las fracturas.

La ventaja fundamental en cuanto a tratamiento de las fracturas faciales de los niños es la elevada capacidad de curar a corto plazo, siendo relativamente escasas las complicaciones. En general, para su tratamiento funcionará cualquier método que pueda mantener los bordes en contacto un corto período de tiempo, tanto menor cuanto menor sea la edad del paciente.

## OSTEOSÍNTESIS CON MATERIAL REABSORBIBLE FRENTE A METÁLICO (O TITANIO)

### Material metálico

El uso de fijación interna metálica en los niños es un tema controvertido, debido a una serie de posibles inconvenientes o complicaciones potenciales. Las desventajas incluyen la visualización de artefactos en las pruebas de imagen, complicaciones como la palpación o la visibilidad de las placas a través de la piel que es más fina o el desarrollo de infección tardía. Los riesgos más específicos incluyen el traumatismo de los gérmenes den-

tarios o de dientes en erupción, la migración intracraneal de las placas o tornillos y, por último, trastornos del crecimiento.

La fijación **rígida metálica se utiliza idealmente en niños mayores**. Basándose en estudios sobre animales se ha postulado que la fijación rígida puede afectar al crecimiento óseo, aunque en los seres humanos los efectos de las placas en el crecimiento facial no son claros. Sin embargo, algunos cirujanos recomiendan la retirada de placas y tornillos en unos meses tras su colocación.

Las miniplacas de titanio siguen siendo ampliamente utilizadas a pesar de los beneficios de las placas reabsorbibles. Tienen una buena biocompatibilidad a largo plazo, son fácilmente manipulables durante la cirugía y tienen la ventaja de ser predecibles debido a que se usan desde hace varias décadas.

### Material reabsorbible

Las placas y los tornillos reabsorbibles ofrecen una alternativa para la fijación en el esqueleto en desarrollo usada con frecuencia.

Estos materiales proporcionan una fijación rígida temporal para que la consolidación ósea se produzca y, una vez realizada su función, se degradan con el tiempo.

Son seguras y su eficacia es comparable a la de las placas metálicas. Además, no interfieren en las técnicas radiológicas de control. El riesgo de daño a los gérmenes o ápices dentarios es menor durante su colocación.

Se indican principalmente para regiones que no soporten carga, en tercios medio y superior del esqueleto craneofacial.

Sus principales inconvenientes son que requieren más experiencia por la dificultad de instrumentación, pueden causar reacciones inflamatorias en su degradación, precisan mayor tamaño para igualar la resistencia del titanio y su dificultad de uso en fracturas complejas.

Los principales materiales reabsorbibles poliméricos son el ácido poliláctico (PLA) y el ácido poliglicólico (PGA). EL PLA soporta mucha carga, pero su reabsorción es más lenta que la del PGA, que se reabsorbe en semanas.

Habitualmente se utilizan copolímeros que son placas de PLA y PGA que tienen una reabsorción media en el tiempo, aproximadamente 12 **meses, que varía según el tamaño del implante**, la localización de inserción y la edad del paciente y del hueso.

No existe suficiente evidencia científica de que el uso de material reabsorbible en fracturas faciales pediátricas sea superior que el uso convencional de placas de titanio.

## TÉCNICAS Y TRATAMIENTO INDICADO SEGÚN LA LOCALIZACIÓN

### Tercio superior

- **Dadas la prominencia de la frente y la delgadez del hueso,** son más probables las fracturas por impacto directo de una fuerza considerable, si bien la falta de neumatización del seno frontal a edades tempranas confiere mayor resistencia en pacientes más jóvenes.
- **En las fracturas no desplazadas se realiza tratamiento conservador**; sin embargo, en fracturas desplazadas o que afectan al conducto nasofrontal se debe realizar tratamiento quirúrgico usando un abordaje coronal, con colocación posterior de dispositivos reabsorbibles y obliteración del seno si está afectado el conducto nasofrontal en pacientes con seno más desarrollado **(fig. 40-1)**.

### Tercio medio

En los niños, especialmente los más jóvenes, se pueden utilizar placas y tornillos

#### *Cigoma*

- **En general, el cigoma casi nunca se lesiona hasta que han** concluido el desarrollo del globo y la neumatización del seno maxilar, aproximadamente a los 7 años.
- **La mayoría de las fracturas que se producen son incompletas**, con la sutura frontomalar como punto de giro, quedando desplazado por el arbotante maxilar. Suelen asociarse a fracturas de la pared medial y el suelo orbitario.
- **Por lo general sólo se coloca una placa intraoral, ya que la** realineación del arbotante maxilomalar restablece la reducción anatómica en el reborde infraorbitario y la pared lateral de órbita **(fig. 40-2)**.
- **Si la fractura no está desplazada o lo está mínimamente, se** realiza tratamiento conservador o reducción mediante abordaje y técnica de Gillies.

#### *Órbita*

Las fracturas de la órbita son infrecuentes. A partir de los 7 **años** aumenta su incidencia, y los patrones de fractura se asemejan a los de los adultos con fractura en estallido del suelo o ***blow-out***, que es el defecto más frecuente.

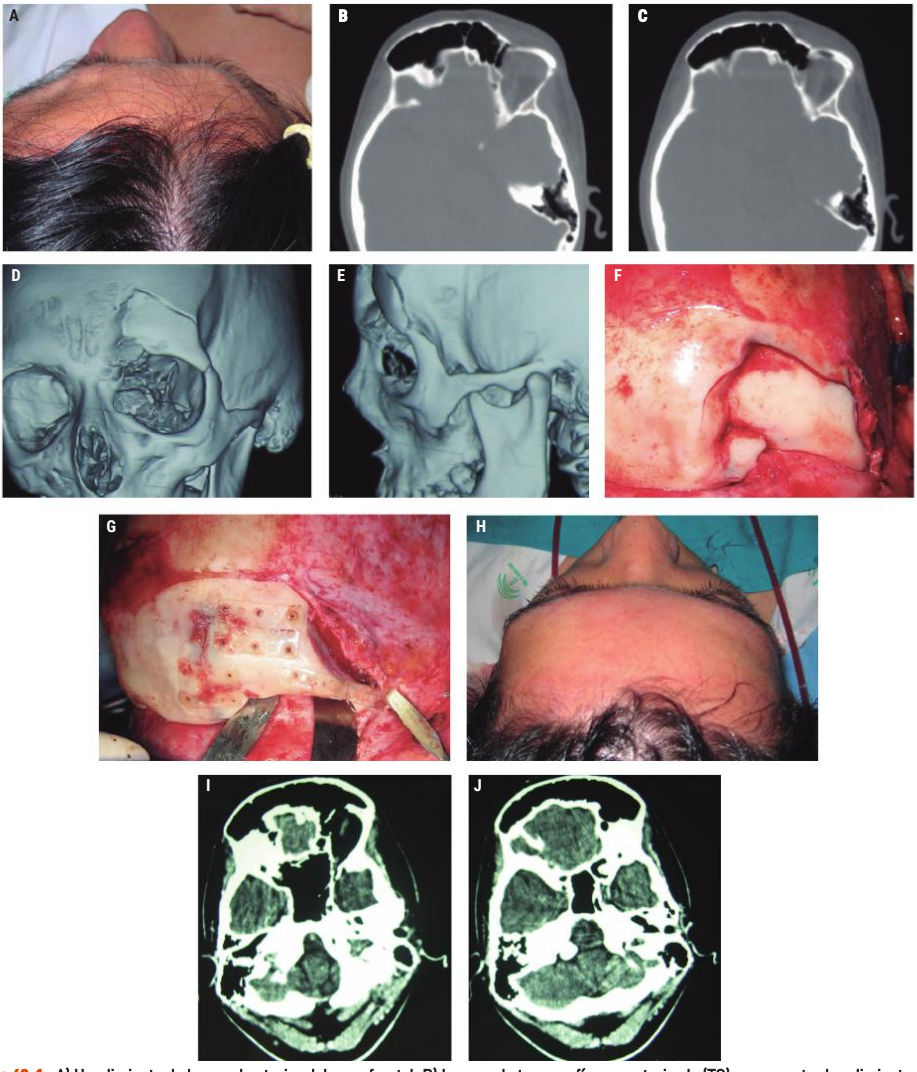
- **Las indicaciones para la reducción temprana abierta son:**
  - **Enoftalmos > 3 mm.**
  - **Defectos del suelo orbitario.**
  - **Atrapamiento de los tejidos blandos orbitarios con limi**tación en la movilidad del globo. El objetivo general es restaurar el volumen orbitario y liberar los tejidos blandos encarcelados.
- **En caso de grandes defectos del suelo orbitario puede ser** necesaria su reconstrucción con hueso de calota autógeno.
- **También pueden usarse materiales aloplásticos, como mallas** de titanio o implantes de polietileno poroso.
- **En los niños son importantes las fracturas de suelo en *trap door*, difíciles de ver en la TC, pero que producen atrapa**miento muscular del recto inferior con diplopía. Estas fracturas constituyen una urgencia, ya que, si se retrasa su tratamiento, son muy habituales las secuelas con restricción del movimiento ocular **(fig. 40-3)**.

#### *Maxilar superior*

Las fracturas de maxilar son poco probables antes de los 10 **años** debido a que dicho hueso está más protegido por la grasa facial y por los gérmenes dentarios y debido a la poca neumatización de los senos, que lo convierten en un hueso más denso.

#### *Hueso nasal*

Las fracturas nasales son poco frecuentes antes de los 7 **años** por la falta de desarrollo de los huesos propios. De manera frecuente se producen fracturas en tallo verde siguiendo las líneas de suturas.




▶ **Figura 40-1.** **A) Hundimiento de la pared anterior del seno frontal. B) Imagen de tomografía computarizada (TC) que muestra hundimiento de la pared anterior del seno frontal.** C) TC en 3D con reconstrucción del hundimiento. D) Abordaje coronal y exposición de fragmento hundido. E) Reducción de fragmento hundido y osteosíntesis reabsorbible. F) Control clínico postoperatorio. G) Control radiológico con TC postoperatorio.

- **La reducción de los huesos nasales, la alineación de los cartílagos** superior e inferior y la estabilización del tabique en la línea media deben realizarse con cuidado. En la mayoría de los casos la reducción se lleva a cabo de forma cerrada.
- **Los hematomas septales han de ser evacuados y se deben** utilizar férulas para prevenir la recurrencia y las alteraciones en el crecimiento posterior.
- **El uso de taponamiento nasal bilateral debe evitarse en los** recién nacidos, ya que son respiradores nasales.
- **En el caso de una fractura desplazada, el tratamiento debe** llevarse a cabo dentro de los primeros 7 días.
- **A diferencia de los adultos, la reconstrucción quirúrgica radical** está contraindicada en el niño en crecimiento.

### *Fracturas nasoorbitoetmoidales*

Las fracturas nasoorbitoetmoidales (NOE) son las más difíciles técnicamente de corregir:

- **Hay que realizar una exposición adecuada y usar dispositivos** de fijación.
- **La distancia intercantal debe restablecerse para prevenir el** desarrollo de telecanto traumático tras la intervención.




▶ **Figura 40-2.** **A) Imagen de tomografía computarizada (TC) de fractura malar izquierda en una niña de 5 años. B) Exposición intraoral de fractura** malar. C) Reducción y osteosíntesis reabsorbible con una miniplaca.

- **La agudeza visual y la movilidad ocular deben ser verificadas** antes del procedimiento y volver a confirmarlas después.

## Tercio inferior

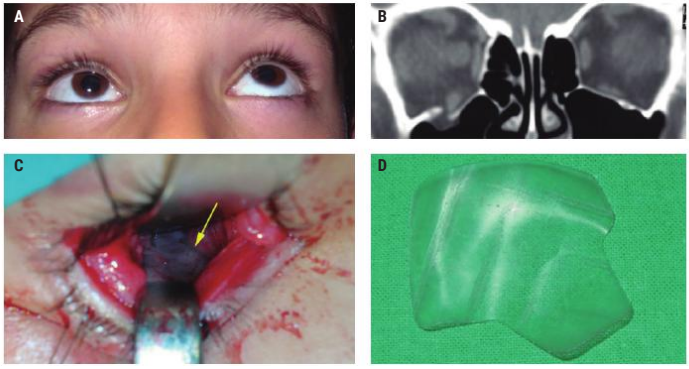
Las fracturas mandibulares más frecuentes afectan al hueso mandibular y a los cóndilos mandibulares. El tratamiento de las fracturas mandibulares en niños ha cambiado poco en los últimos años. Lo mas importante es considerar la fase de dentición en que se encuentra el paciente.

### *Fracturas alveolares*

Las fracturas alveolares aisladas de la mandíbula son tratadas mediante reducción e inmovilización con férulas, barras en arco dental o la propia ortodoncia durante 2-3 semanas.

### *Fracturas desplazadas y dentición decidua*

- **En las fracturas desplazadas y en dientes deciduos puede usar-**se una férula prefabricada acrílica, dado que los gérmenes dentarios dificultan la fijación interna con placas y tornillos.
- **En cualquier caso, si el desplazamiento es muy importante,** puede realizarse osteosíntesis con una miniplaca colocada en la región basal mandibular. Si **ésta es de titanio, lo habitual** es retirarla, siendo lo más frecuente hacerlo alrededor de los 6 meses tras la intervención.
- **La frecuente avulsión dentaria y la escasa retención de dien-**tes temporales hacen difícil o imposible el uso de férulas almenadas y ligaduras interdentarias.
- **Los tornillos para fijación intermaxilar tienen el riesgo de** producir una lesión yatrogénica a los folículos del diente no erupcionado. En estos casos, para ayudar a inmovilizar la fractura con la férula se utilizan alambres circunmandibulares creando una lazada que abraza la cortical lingual y vestibular mandibular.
- **En niños muy pequeños hay que tener cuidado al practicar** esta maniobra de no atravesar el cartílago mandibular. Este alambre se une entonces a un alambre transnasal, en el borde de la apertura piriforme o través de una perforación del paladar para inmovilizar la mandibular al maxilar.
- **La combinación de tornillo reabsorbible y sutura se ha uti-**lizado en varias ubicaciones para inmovilizar la mandíbula. Se ha descrito el empleo de tornillos colocados en cada cigoma con la elevación de un pequeño colgajo mucoperióstico.
- **Se pasa una sutura de monofilamento 0 o 2/0 a través de un** agujero en la cabeza del tornillo y luego se pasa alrededor de la mandíbula. Se tensa entonces la sutura y se crea un cabestrillo para fijar la mandíbula.
- **También se ha descrito la colocación medial del tornillo en** el maxilar superior. Se debe tener cuidado para no interrumpir los gérmenes de dientes que no han erupcionado cuando se interviene en esta ubicación.




▶ **Figura 40-3.** **A) Fractura de suelo de órbita derecho con limitación de la supraversión de la mirada. B) Imagen de tomografía computarizada coronal que** muestra fractura en ***trap-door***. C) Reducción de contenido herniado y colocación de lámina reabsorbible. D) Lámina reabsorbible para el suelo de la órbita.

- **La técnica de sutura-tornillo permite la fácil liberación de** la fijación, ya que sólo se tiene que cortar y retirar la sutura. Esta técnica puede no ser apropiada en los niños mayores, ya que las fuerzas musculares ejercidas sobre la mandíbula pueden superar la fuerza de la sutura.

### *Fracturas en tallo verde y fracturas no desplazadas*

En las fracturas en tallo verde y las fracturas mandibulares no desplazadas sin maloclusión se realiza un seguimiento estrecho y se prescribe un tratamiento conservador con dieta blanda y analgésicos. El gran potencial osteogénico del periostio íntegro hace que se restituya con facilidad por la fuerza de compresión conseguida con la carga masticatoria.

Durante la dentición mixta (6-12 **años de edad), los dientes** deben ser evaluados en cuanto a su estabilidad y fuerza, ya que la resorción radicular de los dientes deciduos puede conducir a la presencia de dientes móviles que incapacitan el bloqueo intermaxilar.

Los molares primarios e incisivos sirven como anclajes para la fijación durante este período de tiempo. Hacia los 9 **años de** edad, los niños en general son capaces de tolerar la colocación de una barra en arco dental, debido a que ya ha erupcionado la mayoría de los dientes permanentes.

El período de inmovilización en tratamientos sin reducción abierta debe ser corto.

### *Fracturas desplazadas y dentición mixta*

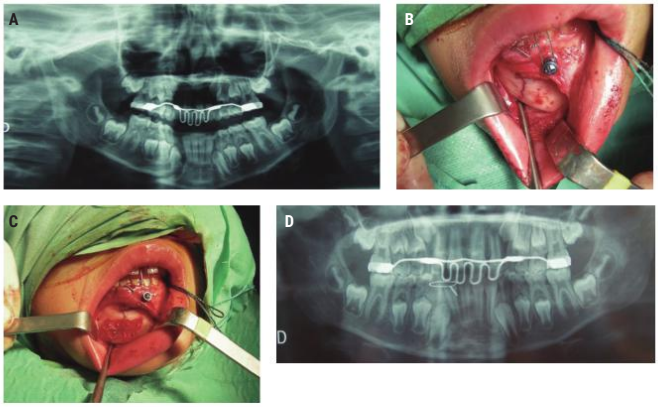
- **Se realiza osteosíntesis, tanto con material reabsorbible** como de titanio; este último se aplica en la región basal mandibular por debajo de los gérmenes.
- **Ante la existencia de riesgo para el crecimiento mandibular** o ante la aparición de síntomas tras la colocación de la placa, ésta se retirará. Es importante que la broca no lesione al germen dentario. No importa que los tornillos reabsorbibles impronten sobre el diente, ya que, al ser romos y no penetrantes, la lesión es poco probable.
- **La reabsorción del tornillo elimina una obstrucción potencial** de la erupción del diente **(figs. 40-4 y 40-5)**.
- **Se deben utilizar tornillos monocorticales reabsorbibles de** pequeño calibre, debido a la dentición mixta y el curso del nervio dentario inferior.
- **En la región parasinfisaria la osteosíntesis puede llevarse a** cabo con seguridad hacia los 9 **años, después de la erupción** de los caninos inferiores permanentes.
- **Es suficiente con la colocación de una placa, especialmente** si se combina con la colocación de una barra en el arco dental, que sirve como punto de fijación adicional.
- **Su abordaje debe ser intraoral, excepto que haya laceraciones.**
- **Debido a que la dentición es a menudo mixta, dado que se** espera más crecimiento óseo, no es necesaria la compresión absoluta de los bordes.

### *Fracturas de cóndilo*

- **La mayoría de estas fracturas se tratan con reducción cerrada** y bloqueo intermaxilar durante un per**íodo máximo de** 7-10 d**ías para evitar la anquilosis aún con fragmentos muy** desplazados.
- **La movilización precoz también promueve la remodelación** del muñón del cóndilo.
- **Posteriormente debe seguirse un período de terapia física,** que consiste en ejercicios de apertura oral y colocación de gomas elásticas como guía.
- **En las fracturas desplazadas, la normalización de la relación** cóndilo-fosa en los niños suele restablecerse en el plazo de 2-3 años después del traumatismo **(fig. 40-6)**.
- **La cirugía debe reservarse para los casos con fracturas desplazadas y maloclusión grave o con luxación condilar que** limiten el rango de movimiento mandibular.




▶ **Figura 40-4. A y B) Imágenes de tomografía computarizada que muestran fractura desplazada mandibular en un niño de 9 años de edad con dentición** mixta. Presenta además una fractura desplazada de la premaxila que precisará tratamiento quirúrgico. C) Bloqueo intermaxilar elástico con férulas de Erich y reducción de la fractura mandibular. D) Osteosíntesis con placa de titanio en la región basal mandibular. E) Ortopantomografía de control donde se aprecian reducción de la fractura y fijación con placa de titanio por debajo de los gérmenes.




▶ **Figura 40-5. A) Ortopantomografía que muestra una fractura parasinfisaria desplazada en una niña con dentición mixta. [Todas quedarán muy peq] B)** Reducción de la fractura intraoperatoria. C) Fijación con dos placas reabsorbibles. D) Ortopantomografía de control postoperatoria en la que se aprecia la correcta reducción de la fractura.

- **En estas pocas indicaciones, que sólo se plantean en niños** mayores, se recomiendan abordajes submandibular o preauricular dependiendo de la altura de la fractura en el cóndilo, existiendo la posibilidad del abordaje endoscópico.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Después de la operación, suele extubarse al paciente, que requiere ingreso hospitalario para recibir analgesia y antibioticoterapia postoperatoria. Se debe controlar la higiene oral. El cuidado de heridas cutáneas dependerá de su grado y extensión. La ingesta oral se lleva a cabo con líquidos. Debe aconsejarse a los padres alimentos ricos en proteínas y altamente calóricos, incluidos batidos de suplementación.

## COMPLICACIONES

En comparación con los adultos, la infección postoperatoria, la unión defectuosa o la falta de unión de fragmentos fracturarios son poco frecuentes en los niños debido a su mayor potencial osteogénico, a las tasas de curación más altas y al mayor número de fracturas que pueden tratarse sin intervención. Por lo general, estas complicaciones sólo se producen en caso de fracturas conminutas graves.

Se debe vigilar también la aparición de complicaciones tardías, como el daño a los dientes permanentes (que puede ocurrir en el 50 % de las fracturas mandibulares), la disfunción temporomandibular (subluxación recidivante, ruidos y dolor, apertura condilar limitada, desviación en la apertura o anquilosis) y los trastornos del crecimiento (p. ej., deformidad secundaria, hipoplasia mandibular o asimetría). En contraste con las fracturas condilares, las fracturas del cuerpo mandibular conllevan muy poco o ningún riesgo de anomalías en el crecimiento

Las fracturas intracapsulares altas en los lactantes pueden conducir a daño del cartílago articular, de la capa de células germinales subyacente y de la capa inferior del tejido retrodiscal, que está involucrado en la regeneración ósea.

Las posibles complicaciones de las fracturas del tercio medio facial incluyen ensanchamiento interorbitario, obstrucción nasolagrimal, telecanto y colapso nasal.

En las fracturas en las que el techo orbitario queda debilitado se puede producir la introducción de la masa cerebral, que se transmite a la órbita produciendo exoftalmos del globo ocular, que puede ser pulsátil.

Complicaciones como enoftalmos o diplopía persistente por atrapamiento de los tejidos blandos de la órbita pueden ocurrir de forma similar a las del adulto

También se puede inhibir el crecimiento del tercio medio de la cara debido a la compleja relación entre el etmoides, el vómer, el tabique y el maxilar superior y su contribución a la proyección facial.




▶ **Figura 40-6. A) Fractura bicondílea en una niña de 12 años de edad. Se decide tratamiento conservador. B y C) Colocación de 4 tornillos de bloqueo** para realizar un bloqueo intermaxilar elástico.

## PUNTOS CLAVE

- **En general existen pocos planes terapéuticos sistemáticos para** el tratamiento de las fracturas faciales infantiles.
- **Las técnicas deben ser adecuadas al grupo de edad con el que se** trabaja, existiendo muchas variantes dentro del desarrollo infantil.
- **En la gran mayoría de las fracturas faciales se realiza tratamien-**to conservador debido a la capacidad de remodelación ósea en un corto período de tiempo.
- **Existe controversia en cuanto al material utilizado para realizar** la fijación y en la actualidad no hay evidencias científicas de la superioridad del material reabsorbible con respecto al no reabsorbible.
- **En comparación con los adultos, la tasa de aparición de compli-**caciones es menor, aunque las secuelas que puedan aparecer tienen gran repercusión en la vida adulta.

## BIBLIOGRAFÍA

Chrcanovic BR. Open versus closed reduction: mandibular condylar fractures in children. Oral Maxillofac Surg 2012; 16: 245-55.
Al Shetawi AH, Lim CA, Singh YK, Portnof JE, Blumberg SM. Pediatric maxillofacial trauma: a review of 156 patients. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 1420.e1-4.
Hogg NJ, Horswell BB. Hard tissue pediatric facial trauma: a review. J Can Dent Assoc 2006; 72: 555-8.
John B, John RR, Stalin A, Elango I. Management of mandibular body fractures in pediatric patients: a case report with review of literature. Contemp Clin Dent 2010; 1: 291-6.
Kellman RM, Tatum SA. Pediatric craniomaxillofacial trauma. Facial Plast Surg Clin North Am 2014; 22: 559-72.
Mukherjee CG, Mukherjee U. Maxillofacial trauma in children. Int J Clin Pediatr Dent 2012; 5: 231-6.
Muñante-Cárdenas JL, Olate S, Asprino L, de Albergaria Barbosa JR, de Moraes M, Moreira RWF. Pattern and treatment of facial trauma in pediatric and adolescent patients. J Craniofac Surg 2011; 22: 1251-5.
Ongodia D, Li Z, Xing WZ, Li Z-B. Resorbable plates for fixation of complicated mandibular fractures in children. J Maxillofac Oral Surg 2014; 13: 99-103.
Renault F. Facial electromyography in newborn and young infants with congenital facial weakness. Vol. 43, Developmental medicine and child neurology. 2001; p. 421-7.
Siy RW, Brown RH, Koshy JC, Stal S, Hollier LH. General management considerations in pediatric facial fractures. J Craniofac Surg 2011; 22: 1190-5.
Yerit KC, Hainich S, Enislidis G, Turhani D, Klug C, Wittwer G y cols. Biodegradable fixation of mandibular fractures in children: stability and early results. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol 2005; 100: 17-24.
Wolfswinkel EM, Weathers WM, Wirthlin JO, Monson LA, Hollier LH, Khechoyan DY. Management of pediatric mandible fractures. Otolaryngol Clin North Am 2013; 46: 791-806.

# 41

# Técnicas de corrección de secuelas de traumatismo facial

S. Sironvalle Soliva y P. Espinosa Calleja

*Colaboradores: Á. Rivero Calle y G. Sánchez Aniceto*

## INTRODUCCIÓN

Los traumatismos faciales pueden ocasionar numerosas secuelas, tanto funcionales como estéticas. El correcto manejo y tratamiento inicial de las fracturas del macizo facial disminuye la aparición de secuelas. El enoftalmos postraumático se presenta en el 4-9 % de las fracturas del tercio medio facial, produciendo, en ocasiones, secuelas funcionales (diplopía) y estéticas (asimetría).

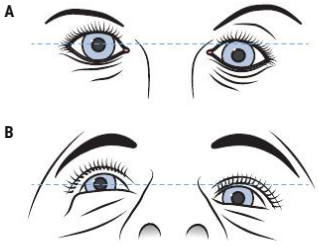
## CORRECCIÓN DE ENOFTALMOS

### INSTRUMENTAL

- Punta de Colorado para bisturí eléctrico.
- Suturas: seda 4/0, Vicryl rapid® 5/0, Prolene® 6/0.
- Protector corneal.
- Retractor palpebral Desmarres.
- Retractor de globo ocular.
- Valvas maleables.
- Pinzas de disección de Adson.
- Periostótomo.
- Tijeras de disección (Iris o Stevens).
- Sistema de miniplacas de osteosíntesis.
- Sierra reciprocante.
- Instrumental para extracción de injerto (si es necesario).

### INDICACIONES

En general, el enoftalmos se considera un problema estético cuando el desplazamiento es superior a 2 mm, y desfigurante, a partir de 5 mm **(fig. 41-1)**.




▶ **Figura 41-1.** A) Hipoftalmos. B) Enoftalmos.

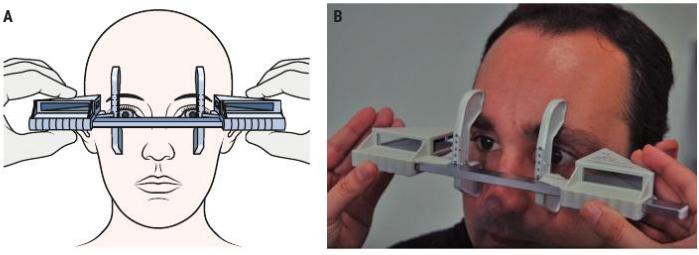
### CONTRAINDICACIONES

Pueden ser contraindicaciones las circunstancias médicas del paciente. En ocasiones, enoftalmos inferiores a 2 mm son molestos y requieren corrección quirúrgica y, en otras ocasiones, enoftalmos mayores no son percibidos como un problema estético y no precisan cirugía.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### Fase preoperatoria

Se determina la intensidad del enoftalmos mediante registro fotográfico, medición con el exoftalmómetro de Hertel **(fig. 41-2)** y tomografía computarizada (TC) helicoidal con cortes finos para realizar una medición de la discrepancia de volumen orbitario.




▶ **Figura 41-2.** A) Exoftalmómetro de Hertel. B) Abordaje subciliar con extensión lateral. (Fotografía cedida por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)

Además, se debe realizar un examen oftalmológico exhaustivo previo a la cirugía.

De forma alternativa, las imágenes de TC helicoidal pueden almacenarse en formato DICOM y enviarlas a un fabricante para que realice un modelo estereolitográfico de ambas órbitas. Este modelo proporcionará información valiosa acerca de posibles defectos en las paredes orbitarias (que requieran corrección mediante injertos óseos autólogos o materiales aloplásticos) o de la ubicación de las osteotomías que han de realizarse para movilizar el complejo orbitomalar.

## Pasos de la técnica (en secuela de fractura orbitocigomática *sin* tratamiento previo)

### PASO • 1

**Preoperatorio. Medicación preoperatoria (profilaxis antibiótica,** dexametasona). Infiltración con anestésico local y vasoconstrictor (tejido subcutáneo y mucosa oral del fondo del vestíbulo). Se coloca protector corneal en el ojo que será intervenido.

### PASO • 2

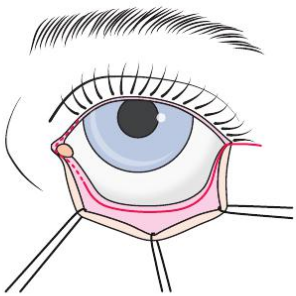
**Abordaje. Abordaje transconjuntival con cantotomía lateral y** en fondo del vestíbulo superior para exponer, mediante disección subperióstica cuidadosa, el suelo de órbita y los arbotantes frontomalar, maxilomalar y nasomaxilar (según técnica de Kawamoto). Se realiza una prueba de ducción forzada para asegurar la correcta movilidad del globo ocular **(fig. 41-3)**.

**ALTERNATIVA. Si se necesita exponer la pared medial de la órbita,** se realiza un abordaje transcaruncular (véase cap. 34, «Técnicas de tratamiento de las fracturas de la órbita»). El abordaje coronal es una buena opción si finalmente se van a necesitar injertos de hueso autólogo para corregir defectos de las paredes orbitarias **(fig. 41-4)**.

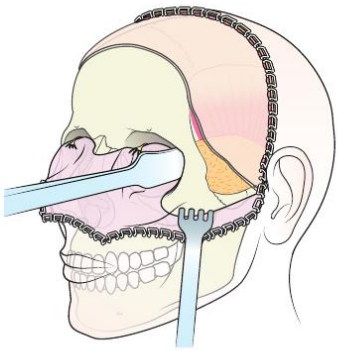
### PASO • 3

**Osteotomías. Una vez completada la disección subperióstica se** procede a realizar las osteotomías del complejo orbitocigomático (reborde orbitario inferior, arbotantes maxilomalar y frontomalar, así como cigomaticomalar), que previamente se han podido planificar sobre un modelo estereolitográfico. Esto se realiza mediante microsierras recíprocas y escoplos finos **(fig. 41-5)**.

**ALTERNATIVA. Cirugía de camuflaje empleando injertos o implantes que «disimulen» la anomalía, aunque en este caso se** precisará mayor cantidad de material, al no reposicionar el complejo cigomaticomaxilar.



▶ **Figura 41-3. Abordaje transconjuntival con cantotomía lateral para** tener mejor visualización del suelo, el reborde infraorbitario y el arbotante frontomalar.



▶ **Figura 41-4. Abordaje coronal. Permite el acceso al arco cigomático,** al arbotante frontomalar y al reborde supraorbitario. Se puede emplear este abordaje en caso de requerirse injertos de hueso autólogo.

### PASO • 4

Se moviliza el complejo orbitocigomático en bloque hasta colocarlo en su situación normal, con la ayuda de un gancho de Ginestet o de un tornillo de Carroll-Girard. Es entonces cuando se deben examinar los defectos en las paredes orbitarias, si existen, y plantear la colocación de injertos o materiales aloplásticos.

**ATENCIÓN. Si se dispone de TC intraoperatoria y tecnología de** navegación, éstas son muy útiles para comprobar el correcto posicionamiento del complejo orbitocigomático.

### PASO • 5

**Selección del injerto. Se puede emplear hueso de costilla (más** maleable, fácil de adaptar al contorno orbitario, mayor tasa de reabsorción) o hueso de calota (difícil de adaptar al contorno orbitario, menor tasa de reabsorción, no precisa otro campo quirúrgico, se puede aprovechar abordaje coronal).

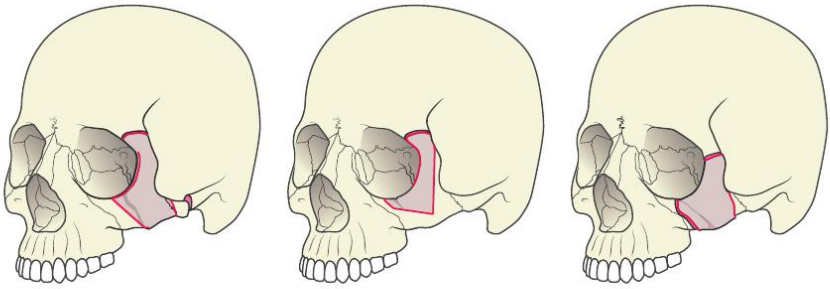
**ALTERNATIVA. Se pueden emplear implantes aloplásticos en lugar** de hueso autólogo. Incluso pueden realizarse a medida del defecto utilizando la TC preoperatoria.

### PASO • 6

**Colocación del injerto óseo. Se conforma el injerto óseo para** que se ajuste al defecto en las paredes orbitarias (suelo, pared medial o lateral). En ocasiones, sobre todo si es hueso de calota, se unirán varios fragmentos con microtornillos o miniplacas para darles la forma correcta que se adapte al defecto. A continuación se fija con miniplacas al reborde infraorbitario. Es importante liberar los tejidos blandos para que no exista tensión y el globo ocular no presente limitaciones de movilidad. Puede realizarse nuevamente una prueba de ducción para estar seguros de que no existe atrapamiento.

### PASO • 7

**Cierre de los abordajes. Se realiza un cierre por planos (pe-**riostio, tejido celular subcutáneo y mucosa vestibular con Vicryl rapid® **5/0 (el periostio) y 4/0. La mucosa conjuntival se puede** suturar con Vicryl rapid® 4/0 o incluso dejar sin suturar, asegu-



▶ **Figura 41-5.** Diferentes tipos de osteotomías orbitocigomáticas.

rando un correcto cierre en el plano submucoso. Si el abordaje ha sido subciliar en lugar de transconjuntival, se aproximará el músculo orbicular y se dará un punto de Vicryl rapid® **4/0 y sutura** intradérmica con Prolene® 6/0. Es útil dejar un punto de Frost (sutura del borde libre tarsal inferior, suspendido en la región frontal) con una seda 4/0 durante 12-24 horas, que disminuye el riesgo de desarrollar ectropión o entropión y mantiene el ojo cerrado en el postoperatorio inmediato.

ATENCIÓN. **Si se ha realizado un abordaje coronal, se dejará un** drenaje aspirativo tipo Redon® nº 12, sutura de fascia de músculo temporal, galea y tejido celular subcutáneo con Vicryl rapid® **3/0 y piel con grapas. Se aplica pomada antibiótica (p. ej.,** mupirocina al 2 %) y se dejará un vendaje compresivo durante 24 horas.

### Pasos de la técnica (en secuela de fractura orbitocigomática *con* tratamiento previo)

La principal diferencia con la técnica previa es la presencia de material de osteosíntesis (normalmente en los arbotantes maxilomalar y frontomalar, así como en el reborde infraorbitario) o implantes no reabsorbibles tipo Medpor® o reabsorbibles (ácido poliláctico/poliglicólico) en el suelo de la órbita.

También encontraremos dificultad en las vías de abordaje, por encontrar tejido fibrótico que complicará la correcta liberación de los tejidos blandos.

Los pasos de la técnica, por lo demás, no se diferencian de los expuestos anteriormente **(figs. 41-6 a 41-10)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente puede levantarse el mismo día de la cirugía. Cuando esté en la cama es importante mantener la cabecera elevada al menos 30º las primeras horas y no realizar esfuerzos físicos ni maniobras de Valsalva.

A las 24 horas puede comenzar con la higiene oral y con enjuagues con clorhexidina después de las comidas. Se retiran los apósitos y se limpian las heridas cutáneas con suero fisiológico, aplicando a continuación una pomada antibiótica (mupirocina al 2 %). Se retira el punto de Frost.

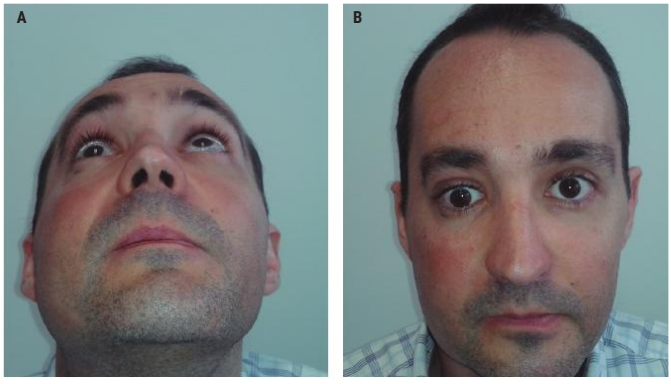
Habitualmente se realiza una TC de control postoperatoria para asegurarse del correcto posicionamiento del complejo orbitocigomático y de los injertos. Es normal que exista diplopía en el postoperatorio inmediato, que puede durar incluso unos meses.

El paciente puede ser dado de alta a las 24-48 horas y debe seguir tratamiento antibiótico y antiinflamatorio en el domicilio.

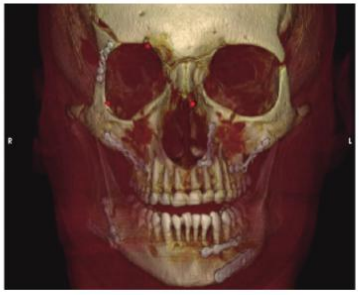
## COMPLICACIONES

La principal complicación reside en no conseguir los resultados esperados y tener que someter al paciente a cirugías de refinamiento para mejorarlos.

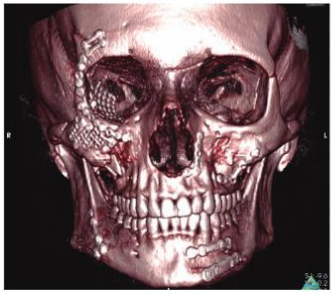
Otras posibles complicaciones son diplopía, alteraciones visuales por lesión del nervio óptico, lesión del conducto lagrimal, malposición palpebral (ectropión, entropión).




▶ **Figura 41-6.** Enoftalmos postraumático derecho. A) Vista de gusano. B) Vista frontal. (Fotografías cedidas por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)



▶ **Figura 41-7.** **Imagen de tomografía computarizada tridimensional que** muestra una fractura orbitocigomaticomalar mal reducida, en un paciente con fractura panfacial. (Fotografía cedida por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)



▶ **Figura 41-9.** **Imagen de tomografía computarizada tridimensional** postoperatoria, después de refractura y reposicionamiento del complejo orbitocigomático. (Fotografía cedida por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)

## LIPOESCULTURA PARA SECUELAS DE TRAUMATISMO FACIAL

### INSTRUMENTAL

- **Cánulas específicas con conexión Luer Lock (mínimo):**
  - **Cánula de infiltración de anestesia con punta roma y po**liperforada.
  - **Cánula de aspiración de tejido graso.**
  - **Biconector Luer Lock.**
  - **Cánulas de infiltración con punta roma.**
  - **Cánulas de infiltración con punta en «V» para disección** de adherencias.
- **Bisturí nº 11.**
- **Catéter Abbocath 16.**
- **Jeringas con conexión Luer Lock 10 ml y 1 ml.**
- **Tapones Luer Lock.**
- **Gradilla.**
- **Sistema de purificación de grasa (centrifugado o filtrado).**

### INDICACIONES

Asimetrías y defectos de volumen postraumáticos. Las adherencias y las cicatrices retráctiles o deprimidas se pueden mejorar en gran medida con la disección mediante cánulas específicas y con infiltración grasa.

### CONTRAINDICACIONES

Existen escasas contraindicaciones; es importante entender y valorar las expectativas del paciente.

ATENCIÓN. **La técnica de lipoestructura *(lipofilling)* en el mo**mento actual no es 100 % predecible, y los volúmenes grasos infiltrados no se corresponden con los resultados volumétricos a los 6 meses de la cirugía. Cada paciente presenta un patrón diferente de reabsorción grasa postoperatoria, que no es posible predecir. La región facial infiltrada también es un factor que ha de tenerse en cuenta, ya que el injerto será más estable en la región malar y menos en las zonas perioral, frontal o temporal.

Es fundamental que tanto el cirujano como el paciente comprendan las limitaciones de la técnica, para poder evaluar los resultados postoperatorios. El paciente debe saber que puede ser necesario repetir el procedimiento para conseguir el resultado esperado. Siempre existe un factor «artístico» que interviene en la obtención de un resultado adecuado. La experiencia y el manejo de la sobrecorrección son factores decisivos.




▶ **Figura 41-8.** **Resultado postoperatorio 6 meses después de la corrección de enoftalmos postraumático derecho. A) Vista de gusano. B) Vista frontal.** (Fotografías cedidas por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)




▶ **Figura 41-10.** **A y B) Paciente con enoftalmos postraumático izquierdo. C y D) Fotografías postoperatorias después de corrección de deformidad orbitocigomática.** (Fotografías cedidas por el Dr. Gregorio Sánchez Aniceto.)

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase preoperatoria

Con el paciente despierto, de pie o sentado, se realiza el marcado de las zonas que van a infiltrarse y se calcula el volumen necesario para la corrección. Se prepara una solución tumescente con Ringer lactato y adrenalina, en una proporción 1:500.000, a la que se puede añadir lidocaína según preferencia del cirujano. La cirugía puede realizarse bajo anestesia local o general. La zona donante del tejido graso se analiza con el paciente en las visitas preoperatorias.

Existen diversos métodos de obtención y purificación del tejido graso; normalmente el procedimiento se realiza siguiendo la técnica descrita por Sidney Coleman.

#### PASO • 1

El paciente se coloca en decúbito supino. Se infiltra solución tumescente en la zona donante mediante la cánula perforada de infiltración anestésica y se espera 10-15 minutos a que se produzca el efecto vasoconstrictor de la adrenalina. Se aspira tejido graso de la zona donante con la cánula de aspiración y una jeringa con conexión Luer Lock de 10 ml, para evitar un exceso de fuerza de aspiración que pueda destruir adipocitos. Las jeringas con el aspirado se colocan en una gradilla con su tapón Luer Lock.

ATENCIÓN. **Habitualmente, en función de la cantidad de solución** anestésica infiltrada, se obtienen unos 3-4 **ml** de grasa purificada por cada jeringa de aspirado de 10 ml.

#### PASO • 2

**Purificación de tejido graso. Siguiendo la técnica de Coleman,** las jeringas se centrifugan durante 3 minutos a 3.000 rpm. Los protocolos de centrifugado pueden ser variados. El objetivo es separar la sangre y el plasma del tejido graso, y también separar el aceite procedente de los adipocitos rotos. El tejido graso purificado obtenido se compacta en función de la velocidad de centrifugación.

ATENCIÓN. **Existen diversos sistemas de purificación y lavado** del tejido graso obtenido y también diferentes formas de obtener el tejido graso. Por el momento, no se ha demostrado que alguno de los sistemas y protocolos sea más fiable y estable a largo plazo. Desde el punto de vista y la experiencia de los autores se considera que purificar y compactar el tejido graso es un paso necesario para obtener mejores resultados.

El tejido graso purificado y compactado se traspasa a jeringas de 1 **ml** con conexión Luer Lock, mediante el uso de un biconector Luer Lock.

#### PASO • 3

**Infiltración de tejido graso purificado. Se marcan los puntos** de entrada de las cánulas, a una distancia de 1 cm de la zona que se va a infiltrar. Con un catéter Abbocath nº 16 se realiza una punción del punto de entrada y se introduce la cánula de infiltración roma. La infiltración se efectúa en abanico y en diferentes planos desde uno o dos puntos de entrada, creando túneles con la cánula en la que se depositan cuidadosamente pequeñas porciones del tejido graso. En el caso de tratar cicatrices y adherencias, se emplea una cánula con punta en **«V»,** que permite disecar la cicatriz y, una vez creado el espacio, infiltrar tejido graso. El objetivo es liberar las adherencias, elevar el tejido deprimido en la cicatriz y mejorar la elasticidad.

ATENCIÓN. **El uso de cánulas romas de infiltración disminuye la** posibilidad de infiltrar un vaso sanguíneo y provocar una embolia grasa.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

La zona donante se venda y se comprime en el postoperatorio inmediato, a fin de favorecer la curación y evitar irregularidades. La zona injertada no requiere cuidados especiales. Durante el mes siguiente a la infiltración se produce la mayor parte de la reabsorción del tejido graso injertado; durante este período es conveniente que la zona injertada no sea masajeada. El resultado final se evalúa 6 meses después de practicado procedimiento.

## PUNTOS CLAVE

- **La principal técnica de corrección del enoftalmos postraumático** consiste en osteotomías para reposicionamiento del complejo orbitocigomático.
- **En casos de enoftalmos leve puede optarse por cirugía de «camuflaje»** (mediante injertos óseos o material aloplástico).
- **La principal complicación reside en no conseguir los resultados** esperados y tener que someter al paciente a cirugías de refinamiento para mejorarlos.
- **El empleo de nuevas tecnologías, como la TC intraoperatoria y la** navegación, son muy útiles para comprobar el correcto posicionamiento del complejo orbitocigomático.
- El ***lipofilling* es una herramienta muy versátil en el tratamiento de** secuelas postraumáticas, que aporta volumen y soporte en las regiones en las que se han perdido.
- **En los meses posteriores a la infiltración de grasa se produce** pérdida de volumen, que no es fácilmente predecible.
- **Es importante explicar a los pacientes que pueden ser necesarios** varios procedimientos para conseguir el resultado deseado.

## BIBLIOGRAFÍA

Agrawal K, Bachhav M, Naik C, Tanwar H, Sankhe S. Autologous fat transfer for esthetic contouring of face in posttraumatic nonfunctional maxillofacial deformities. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2016; 9: 113-20.

Buehler JA, Tannyhill RJ. Complications in the treatment of midfacial fractures. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2003; 15: 195-212.

Chen CT, Huang F, Chen YR. Management of posttraumatic enophthalmos. Chang Gung Med J 2006; 29: 251-60.

Coleman S, Katzel E. Fat grafting for facial filling and regeneration. Clin Plast Surg 2015; 42: 289-300.

Dubois L, Steenen SA, Gooris PJJ, Bos RRM, Becking AG. Controversies in orbital reconstruction-III. Biomaterials for orbital reconstruction: a review with clinical recommendations. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 41-50.

Garg V, Giraddi GB, Roy S. Comparison of efficacy of mandible and iliac bone as autogenous bone graft for orbital floor reconstruction. J Maxillofac Oral Surg 2015; 14: 291-8.

Hahn S, Desai SC. Lower lid malposition. Causes and correction. Facial Plast Surg Clin North Am 2016; 24: 163-71.

Kellman RM, Bersani T. Delayed and secondary repair of posttraumatic enophthalmos and orbital deformities. Facial Plast Surg Clin North Am 2002; 10: 311-23.

Moret A, Paré A, Sury F, Goga D, Laure B. Correction de l´énophtalmie post-traumatique par greffe osseuse: pourquoi des résultats inconstants? Ann Chir Plast Esth 2015; 60: 276-83.

Romero Flores J, García y Sánchez JM, Benítez Martínez AL, Dávila Torees J. Manejo del enoftalmos como secuela de fracturas de piso de órbita con apoyo de la estereolitografía. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac 2014; 10: 122-8.

Sinno S, Wilson S, Brownstone N, Levine S. Current thoughts on fat grafting. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 818-24.

Surek C, Beut J, Stephens R, Lamb J, Jelks G. Volumizing viaducts of the midface: defining the Beut techniques. Aesthet Surg J 2015; 35: 121-34.

SECCIÓN

# IV



# Cirugía ortognática y del síndrome de apnea obstructiva del sueño


42 • **Técnicas de osteotomía sagital de la rama mandibular**

43 • **Técnicas de osteotomía vertical de la rama mandibular**

44 • **Técnicas de osteotomías del cuerpo y del ángulo mandibulares**

45 • **Técnicas de mentoplastia**

46 • **Técnicas de osteotomía de Le Fort I**

47 • **Técnicas de expansión palatina quirúrgica**

48 • **Técnicas de osteotomías segmentarias**

49 • **Técnicas y procedimientos de modificación del óvalo facial**

50 • **Técnicas de distracción de los huesos faciales**

51 • **Técnicas de planificación en cirugía ortognática**

52 • **Técnicas quirúrgicas de apoyo a la ortodoncia**

53 • **Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño.** Técnicas sobre tejidos blandos

54 • **Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño.** Técnicas sobre tejidos óseos

# 42

# Técnicas de osteotomía sagital de la rama mandibular

D. González Padilla y J. Mareque Bueno

*Colaboradora: B. Albarracín Arjona*

## INTRODUCCIÓN

Las osteotomías de la rama mandibular se realizan desde finales de 1800 y han ido evolucionando de la mano de reconocidos cirujanos. Entre las primeras osteotomías llevadas a cabo en la historia se encuentran las de Lane a principios de 1900 (horizontal en la rama mandibular) y las de Kostecka en 1926, también en la rama ascendente, a ciegas. Ambas técnicas fueron abandonadas por las grandes complicaciones que conllevaban. En la década de 1950, Hinds y Robinson realizaron también osteotomías de trazo subcondíleo por abordaje externo, con menor tasa de complicaciones. Fue finalmente en 1956 cuando Obwegesser publicó la osteotomía de trazo sagital en la rama vertical, que posteriormente Dal Pont extendió hacia la rama horizontal mandibular y que es, con escasas modificaciones, la técnica que se emplea hoy en día **(fig. 42-1)**.

## INSTRUMENTAL

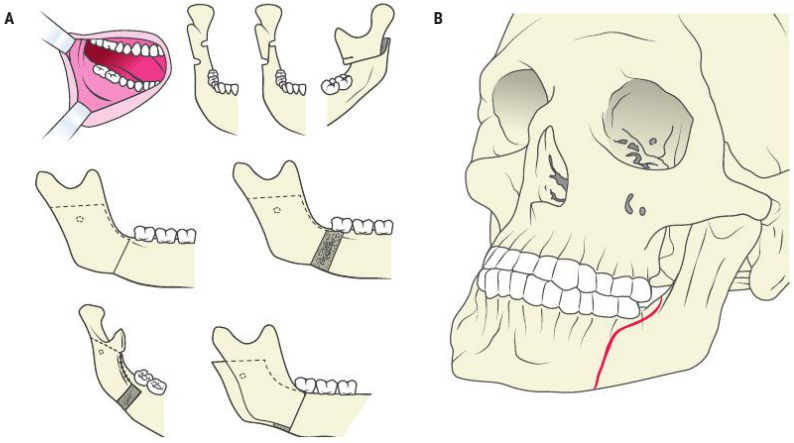
- **Instrumental general (bisturí, pinzas largas con dientes y sin** ellos, portaagujas, etc.).
- **Periostótomo.**
- **Separadores: separador lingual, taco de goma, valvas, separa**dor de cóndilo, Langenbeck, Miller, Kocher.
- **Portaalambres, cortaalambres y alambres (nº 0, 1 y 2).**
- **Motor y sierra (fresas según preferencia del cirujano), bisturí** piezoeléctrico.
- **Gubia, escoplos y martillo.**
- **Set de osteosíntesis.**

## INDICACIONES

Esta técnica se emplea preferentemente en casos de retrusión o protrusión mandibular, desviación de la línea media mandibular (asimetrías faciales) y discrepancia en la forma y la anchura mandibulares.

## PROCEDIMIENTO

Antes de la cirugía debe asegurarse que se han realizado las exodoncias necesarias. En el caso de los cordales inferiores, debe transcurrir un mínimo de 4 meses para la osificación completa entre la exodoncia y la osteotomía sagital de rama para disminuir las complicaciones.




▶ **Figura 42-1. A) Esquema de la evolución histórica de la osteotomía de la rama mandibular. B) Extensión de la osteotomía sagital a la rama horizontal** mandibular (modificación de Dal Pont).

La preparación quirúrgica es común para la cirugía de ambos maxilares:

- **Colocación del paciente en decúbito supino y canalización** de una o dos vías periféricas.
- **La anestesia recomendada es la anestesia general con intubación** nasotraqueal con tubo preformado.
- **Se recomiendan, además, el cierre ocular y la colocación de** un taponamiento orofaríngeo.
- **Para mayor seguridad, se puede fijar el tubo con seda al** tabique nasal y/o a la región frontal, interponiendo algún material que evite la ulceración de la piel del paciente y la distorsión de la nariz, pero que permita la visualización de la glabela.
- **Por último, se debe infiltrar el campo operatorio con anestésico** local y adrenalina.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Incisión. La técnica quirúrgica comienza con la desinfección in**traoral con clorhexidina. Se realiza una incisi**ón**, que comienza sobre la cara anterior de la rama ascendente, 1-2 cm por encima del borde oclusal, y se dirige hacia el cuerpo mandibular dejando un ribete de encía vestibular para la sutura. La incisión típicamente termina a la altura del primer molar, aunque se puede extender hacia premolares en caso necesario.

**ALTERNATIVA. Incisión surcular en su porción horizontal, con** una descarga a la altura del primer molar.

### PASO • 2

**Desperiostización. Se procede entonces al levantamiento cui**dadoso del colgajo mucoperióstico, exponiendo la rama ascendente por ambas caras, el ángulo mandibular y la parte posterior del cuerpo.

**ATENCIÓN. Se recomienda especial cuidado en el levantamiento** del colgajo mucoperióstico para evitar dañar el nervio dentario inferior a su entrada en la región de la rama vertical y su salida por el orificio mentoniano. Ambos puntos han de ser identificados antes de proceder con la osteotomía.

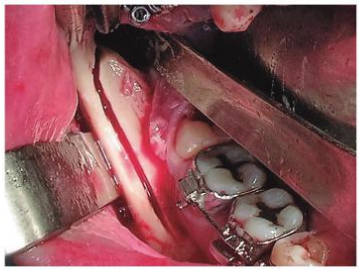
### PASO • 3

**Exposición ósea. Para asegurar la rama mandibular y comen**zar la osteotomía se debe desinsertar parte del músculo temporal del borde anterior de la rama ascendente y la apófisis coronoides y colocar un retractor de Kocher en la parte superior. La exposición de la cara medial se realiza con un separador de cóndilo insertado cuidadosamente, teniendo en cuenta la entrada del paquete vasculonervioso.

### PASO • 4

**Osteotomía. La osteotomía inicial preferida por los autores es** el trazo horizontal de la cara medial, situado aproximadamente coincidiendo con la altura del plano oclusal superior (con la mandíbula en apertura). Se comienza fresando la cara medial con una fresa en forma de piña. Se profundiza entonces hasta aproximadamente la mitad del espesor de la rama, desde donde se toma una dirección sagitalmente en sentido caudal y anterior que se sitúa a unos 3-4 mm de la cortical vestibular.

El trazo de osteotomía continúa paralelo a las corticales y se prolonga según el objetivo que se desee, típicamente hasta los molares. Para poder completarlo, es indispensable realizar un corte bicortical en la región basal de la rama horizontal en la zona más anterior de la osteotomía **(fig. 42-2)**.



▶ **Figura 42-2. Imagen intraoperatoria de la línea de la osteotomía sa**gital de rama realizada con bisturí piezoeléctrico.

**ATENCIÓN. La anatomía de la rama ascendente y del ángulo** presenta una concavidad en su cara vestibular, por lo que debe adaptarse el trazo del corte.

**ALTERNATIVA. La osteotomía puede realizarse con sierra de Lin**demann, bisturí piezoeléctrico o sierra recíproca según la experiencia del cirujano.

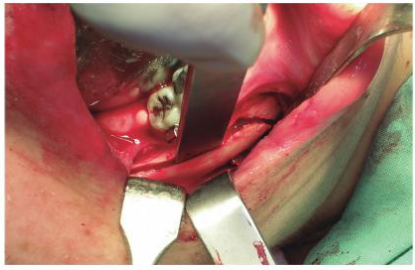
### PASO • 5

**Osteotomía. Se termina la maniobra con escoplo y siempre** comenzando por la zona central de la osteotomía, evitando los extremos, para no fracturar inadecuadamente el hueso. En este momento debe procurarse asegurar la zona basal mandibular con una mano para dirigir adecuadamente el escoplo con la otra **(fig. 42-3)**.

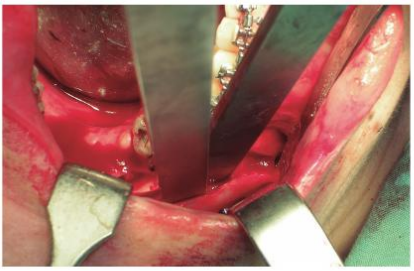
**ALTERNATIVA. Cuando no se tiene mucha experiencia, se reco**mienda introducir los escoplos secuencialmente por la cara vestibular del anterior para evitar el daño del nervio dentario inferior **(fig. 42-4)**.

### PASO • 6

**Osteotomía contralateral. Detección de contactos óseos. Se** repite la maniobra en la rama mandibular contralateral y se comprueba la movilidad de los fragmentos. Se coloca entonces la mandíbula en la oclusión planificada y se comprueba la presencia de contactos óseos que impidan posicionar el fragmento condíleo adecuadamente. Éstos son más frecuentes en la zona del ángulo y en la región basal mandibular cuando hay desplazamiento lateral posterior ***(yaw)***.



▶ **Figura 42-3. Colocación del primer escoplo.**



▶ **Figura 42-4. Imagen intraoperatoria de la secuencia de colocación de** los escoplos.

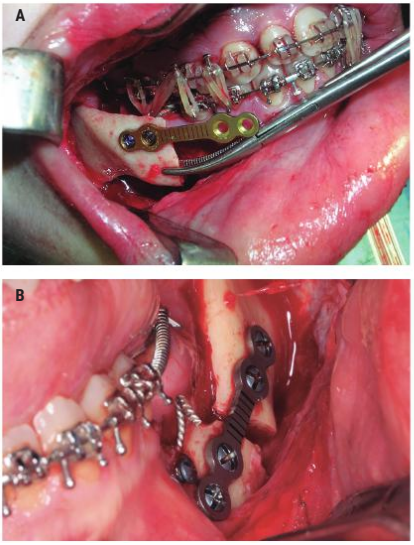
PASO • 7

**Fijación. Existen diversas opciones en función del objetivo que** motivó la cirugía. La fijación se realiza con una o dos miniplacas de titanio de cuatro orificios, de mayor o menor tamaño según el movimiento realizado, en la parte anterior de la osteotomía **(fig. 42-5)**.

ALTERNATIVA. **Se pueden colocar placas de mayor perfil, dos** placas en cada lado, o incluso tornillos de fijación bicortical no compresivos **(fig. 42-6)**.

ATENCIÓN. **Se debe posicionar adecuadamente el cóndilo en la** fosa antes de fijar los fragmentos. Para ello, se realiza la técnica bimanual: el cirujano presiona hacia arriba desde la zona basal del ángulo mandibular mientras ejerce con la otra mano una presión hacia abajo y hacia atrás en la parte anterior del fragmento condilar **(fig. 42-7)**.

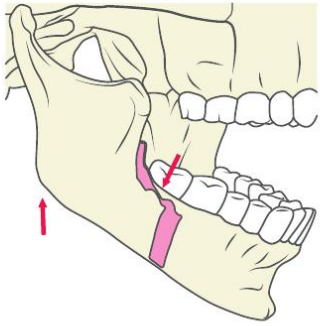
En el caso de realizar un movimiento amplio y encontrar que la separación en la línea de osteotomía entre los fragmentos




▶ **Figura 42-5. Secuencia de la colocación de tornillos monocorticales.** A) Colocación de los dos tornillos posteriores. B) Colocación de los dos tornillos anteriores, con el cóndilo correctamente posicionado.



▶ **Figura 42-6. Colocación de miniplaca con tornillos monocorticales y** tornillo bicortical sin compresión.



▶ **Figura 42-7. Dibujo de la maniobra de posicionamiento del fragmento** condilar.

óseos es muy grande, se recomienda la interposición de injertos óseos entre las corticales mandibulares. Por último, se lava el campo con abundante suero a temperatura ambiente y se procede al cierre del abordaje con puntos sueltos de seda.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Debe procurarse que los pacientes inicien la deambulación y la tolerancia oral desde el primer día del postoperatorio para agilizar la curación. Como medidas generales cabe insistir en el lavado de la cavidad oral tras cada comida con un cepillo quirúrgico y enjuagues con un desinfectante oral. Se recomienda mantener durante 1 semana tratamiento con antiinflamatorios y antibióticos.

ALTERNATIVA. **Se puede colocar un bloqueo intermaxilar elástico** durante 2 o 3 semanas, que se revisa periódicamente.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones posibles son múltiples y variadas. Se pueden dividir según ocurran en el preoperatorio, durante la intervención o en el postoperatorio **(tabla 42-1)**. Este capítulo se centrará en las complicaciones derivadas propiamente de la técnica quirúrgica.

### Daño neurosensorial

La complicación nerviosa más frecuente es la afectación del nervio dentario inferior: la incidencia de parestesia en el posto-

**Tabla 42-1. Complicaciones asociadas a la osteotomía sagital de rama**

| Preoperatorias | Intraoperatorias | Postoperatorias |
|---|---|---|
| • Elección del paciente<br>• Planificación de la cirugía | • Hemorragia<br>• Daño neurosensorial<br>• Trazo desfavorable de fractura *(bad split)*<br>• Interferencia ósea interfragmentaria<br>• Lesión dental | • Infección<br>• Compromiso vascular<br>• Maloclusión<br>• Recesión gingival<br>• Reabsorción condilar<br>• Seudoartrosis<br>• Intolerancia al material de osteosíntesis |

peratorio inmediato es del 85 % y disminuye hasta el 9 % al cabo de 1 año. De las diferentes técnicas de osteotomía disponibles, la osteotomía sagital de rama es una de las más peligrosas para el nervio dentario inferior ya que éste se encuentra en riesgo en todos los puntos de la osteotomía. Para disminuir al mínimo posible el daño neurosensorial, el cirujano debe manejar con exactitud la anatomía del nervio dentario inferior **(fig. 42-8)**.

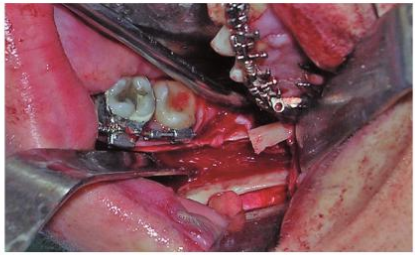
Su entrada en la rama mandibular se sitúa por detrás de la espina de Spix, aproximadamente 5 mm por encima del plano oclusal inferior y a unos 20 mm del borde anterior de la rama ascendente. En la región del trígono retromolar se encuentra a una profundidad de 10 mm de la superficie, dato relevante para la osteotomía en la línea oblicua. El canal del nervio dentario inferior transcurre por la medular mandibular y mide unos 2-2,5 mm de diámetro. El punto más caudal del recorrido se sitúa a la altura de los molares, a 7,5 mm de la zona basal mandibular, desde donde va ascendiendo de manera progresiva. Justo antes de la salida por el agujero mentoniano, asciende de manera brusca unos 5 mm. En cuanto a la profundidad, la región más acentuada es la del tercer molar, donde el nervio se sitúa a 2 mm de la cortical lingual; después se va acercando de manera progresiva a la cortical vestibular. Se recomienda prestar especial atención a la localización y el recorrido del nervio dentario inferior si se dispone de una tomografía computarizada (TC) preoperatoria, de manera que se puedan tener en cuenta las medidas del paciente, en particular durante la intervención. Si se produce la rotura accidental del nervio durante la cirugía, se recomienda la reaproximación y sutura de los cabos mediante la técnica habitual.

### Fractura inadecuada *(bad split)*

Es una fractura mandibular con un trazo indeseado. La incidencia de mala fractura durante la osteotomía sagital de rama es del 2,3 % por osteotomía, y puede afectar a cualquier parte de la mandíbula. Generalmente se produce al aplicar una fuerza excesiva en la separación de los segmentos o al realizar unas osteotomías incompletas o mal posicionadas. Por ello, al hallar una resistencia mayor de la habitual al proceder a la separación de los fragmentos, se recomienda revisar las osteotomías antes de continuar. En el caso de producirse una fractura indeseada, se procede a repararla según los principios habituales de fijación mandibular. En la mayoría de los casos podrá continuarse posteriormente con la intervención planificada, y muy raras veces deberá suspenderse la intervención y realizarla de manera diferida. En algunos casos será conveniente prolongar el período de fijación intermaxilar.



▶ **Figura 42-8.** Imagen de la conservación del nervio dentario inferior tras la osteotomía.



▶ **Figura 42-9.** Imagen intraoperatoria de osteotomía de la cortical interna del fragmento distal a nivel del ángulo para corregir interferencias interfragmentarias en el desplazamiento lateral posterior *(yaw)*.

### Interferencia ósea interfragmentaria

Se produce en pacientes en los que es necesaria una rotación horizontal del fragmento dentado (asimetrías). El tratamiento inicial es el tallado en el lugar de la interferencia o la ostectomía con pinza gubia. En caso de grandes interferencias puede ser necesaria una fractura controlada de la cortical interna a nivel de ángulo **(fig. 42-9)**.

### Reabsorción condilar

Existe un riesgo sustancial de reabsorción condilar con el reposicionamiento de los fragmentos tras la osteotomía sagital. A pesar de la gran variabilidad existente en la recogida y publicación de datos, parece que la literatura científica sugiere que el grupo de mayor riesgo está formado por mujeres jóvenes con plano oclusal alto y déficit mandibular, a las que se realiza una rotación antihoraria.

## PUNTOS CLAVE

- **La osteotomía sagital de rama ascendente mandibular es la técnica** quirúrgica más utilizada por su versatilidad en los procedimientos de cirugía ortognática.
- **El riesgo de lesión del nervio dentario inferior es alto. En caso** de producirse su sección durante la realización de la osteotomía se deben reaproximar los extremos del nervio y unir con sutura microquirúrgica.
- **Para evitar la fractura inadecuada *(bad split)* es útil la visualización** completa de las corticales externa e interna de las ramas horizontal y vertical y la realización de la osteotomía con bisturí piezoeléctrico.
- **Los contactos óseos interfragmentarios se pueden prever e incluso** prevenir con planificación digital tridimensional.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Moraissi EA, Ellis E. Is there a difference in stability or neurosensory function between bilateral sagittal split ramus osteotomy and intraoral vertical ramus osteotomy for mandibular setback? J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 1360-71.

Findik Y, Yildirim D, Baykul T. Three-dimensional anatomic analysis of the lingula and mandibular foramen: a cone beam computed tomography study. J Craniofac Surg 2014; 25: 607-10.

MacIntosh RB. Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13-year review. J Maxillofac Surg 1981; 9: 151-65.

Mousoulea S, Kloukos D, Sampaziotis D, Vogiatzi T, Eliades T. Condylar resorption in orthognathic patients after mandibular bilateral sagittal split osteotomy: a systematic review. Eur J Orthod 2017; 39: 294-309.

Obwegeser HL. Orthognathic surgery and a tale of how three procedures came to be: a letter to the next generations of surgeons. Clin Plast Surg 2007; 34: 331-55.

Park K-R, Kim S-Y, Kim G-J, Park H-S, Jung Y-S. Anatomic study to determine a safe surgical reference point for mandibular ramus osteotomy. J Craniomaxillofac Surg 2014; 42: 22-7.

Patel PK, Novia MV. The surgical tools: the LeFort I, bilateral sagittal split osteotomy of the mandible, and the osseous genioplasty. Clin Plast Surg 2007; 34: 447-75.

Posnick JC. Principles and practice of orthognathic surgery. Washington: Elsevier Health Sciences, 2013; p. 1864.

Steenen SA, Van Wijk AJ, Becking AG. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review and meta-analysis of reported risk factors. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 971-9.

Zaytoun HS, Phillips C, Terry BC. Long-term neurosensory deficits following transoral vertical ramus and sagittal split osteotomies for mandibular prognathism. J Oral Maxillofac Surg 1986; 44: 193-6.

# 43

# Técnicas de osteotomía vertical de la rama mandibular

T. Palazón Tovar

*Colaboradores: M. Gutiérrez Sumillera, J. Jaramillo Knopel y C. I. Huentequeo Molina*

## INTRODUCCIÓN

La osteotomía vertical de la rama mandibular es una técnica quirúrgica poco utilizada en la actualidad debido a la difusión de las técnicas de osteotomía sagital de rama. La osteotomía vertical de la rama mandibular fue popularizada en 1954 por Caldwell y Letterman. Más tarde, en 1968, Winstanley comunicaría la primera osteotomía intraoral vertical de la rama mandibular.

## INSTRUMENTAL

- **Anestésico local con vasoconstrictor.**
- **Periostótomo nº 9.**
- **Hoja de bisturí nº 15.**
- **Alambre de grosor 28.**
- **Separadores de Langenbeck.**
- **Retractores de Bauer.**
- **Elevadores curvos de Freer.**
- **Instrumento de medida de rama.**
- **Endoscopio de 30º o espejo laríngeo.**
- **Pieza de mano, fresa redonda de 4 mm.**
- **Sierra oscilante, hoja de 11,5 × 7 mm.**
- **Bisturí piezoeléctrico.**
- **Suturas.**

## INDICACIONES

En la actualidad existe consenso, tanto entre cirujanos maxilofaciales europeos como norteamericanos, sobre la preferencia del abordaje intraoral al extraoral en el tratamiento quirúrgico de las alteraciones del desarrollo mandibular, por los mejores resultados estéticos obtenidos y la menor morbilidad asociada.

A continuación se describen las indicaciones de la osteotomía vertical de rama mandibular, tema en el que se centrará en este capítulo, y técnica cada vez más en desuso desde que se impuso la osteotomía sagital de rama como patrón de referencia de las osteotomías mandibulares.

**Mediante abordaje extraoral. En los inicios de la especialidad**, el abordaje extraoral a la rama mandibular era la técnica más frecuentemente empleada. Sin embargo, en la actualidad, con la aparición de la sierra oscilante y el bisturí piezoeléctrico, un abordaje extraoral para acceder a la rama queda limitado a los siguientes casos:

- **Prognatismo de más de 15 mm.**
- **Microstomía o boca muy pequeña e inelástica.**
- **Gran asimetría mandibular.**
- **Visibilidad limitada por un arqueamiento muy pronunciado** de la rama vertical de la mandíbula.

**Mediante abordaje intraoral. Es la técnica de elección hoy** en día y desde hace más de 30 años. Con esta osteotomía se busca conseguir un buen perfil facial y una buena oclusión retrayendo la arcada mandibular. Está indicada en las siguientes circunstancias:

- **Exceso mandibular en el plano horizontal: es posible conseguir** hasta 10 mm de retroceso mandibular por esta vía.
- **Asimetría mandibular: muy útil cuando se precisa movimiento** rotacional de la mandíbula sobre una de las ramas. La osteotomía vertical de rama puede combinarse con una osteotomía sagital contralateral cuando para corregir la asimetría mandibular se requiera retroceso de uno de los lados y avance del contrario.
- **Corrección de retrognatismo leve: se puede llegar a conseguir** hasta 2 **mm de avance del segmento distal mandibular,** con preservación de la inserción del músculo pterigoideo medial.
- **Disfunción temporomandibular sintomática refractaria a** tratamiento conservador: ciertos autores la prefieren a la osteotomía sagital de rama por respetar con mayor probabilidad la posición fisiológica del cóndilo en su fosa glenoidea, sugiriendo algunos que esta técnica puede llegar a mejorar la sintomatología articular temporomandibular.

ATENCIÓN. **En los inicios de la osteotomía intraoral vertical de** rama no se hacía hincapié en la necesidad de preservar la inserción del pterigoideo medial del segmento proximal, lo que se asociaba a una alta incidencia (14 **%) de mordida abierta** tras retirar la fijación intermaxilar. La modificación actual de la técnica preserva la inserción del pterigoideo medial, disminuyendo la incidencia de esta complicación.

## CONTRAINDICACIONES

El ***abordaje extraoral*** **debe evitarse en pacientes con tendencia** a formar queloides o que no deseen cicatrices en la cara. Por motivos estéticos y por disminuir el riesgo de lesión del nervio facial, se aconseja realizar un abordaje intraoral de la rama mandibular siempre que sea posible.

El ***retroceso mandibular*** **está contraindicado en pacientes con** antecedentes de síndrome de apnea obstructiva del sueño, pues la cirugía podría exacerbar los síntomas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Planificación quirúrgica

La planificación quirúrgica virtual en 3D es de gran ayuda cuando se plantea llevar a cabo esta técnica, pues permite calcular la longitud de segmento proximal y distal que debe solaparse, evaluar la localización del agujero mandibular y planificar la osteotomía vertical de acuerdo con ello.

### Preparación del paciente en quirófano

Con el paciente en decúbito supino en la mesa de quirófano, se procede a la intubación nasoendotraqueal, bajo anestesia general. Se infiltra anestésico local con adrenalina en el área donde se llevará a cabo la intervención y se completa con el bloqueo del nervio dentario inferior.

### Abordaje quirúrgico

*Osteotomía intraoral vertical de rama mandibular*

El objetivo de esta técnica es realizar una osteotomía vertical completa de rama mandibular, posterior al agujero mandibular. Se crearán dos segmentos mandibulares: un segmento proximal (cóndilo y rama posterior) y un segmento distal (contendrá la parte anterior de la rama, apófisis coronoides, nervio dentario inferior y la parte de la mandíbula con soporte dental).

#### PASO • 1

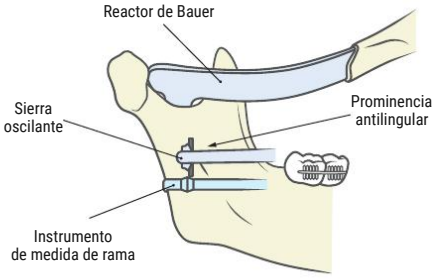
**Incisión, disección subperióstica y exposición de la rama mandibular. En la mayoría de los casos, el paciente ha sido sometido** a una preparación ortodóncica preoperatoria, de manera que se utilizarán los aditamentos ortodóncicos (***brackets,*** **ganchos,** etc.) para poder bloquear la oclusión una vez desarrollada la técnica. En la infrecuente circunstancia de que el paciente no haya tenido una preparación ortodóncica preoperatoria, se colocan férulas fijas con alambre en las arcadas maxilar y mandibular de primer molar a primer molar, ligando todos los dientes para, una vez finalizada la cirugía, poder colocar las gomas y realizar el bloqueo intermaxilar.

A continuación, se aborda la rama por vía intraoral realizando una incisión 2-3 mm lateral a la unión mucogingival, que se extiende desde 1-2 **cm por encima del nivel oclusal de los molares** inferiores hasta el espacio interproximal entre el primero y el segundo molares.

Posteriormente, se eleva el periostio desde el borde inferior de la rama hasta la muesca sigmoidea. La liberación del tendón del temporal del borde anterior de la mandíbula ayuda a levantar el colgajo mucoperióstico. El periostio de la parte posterior de la rama no debe levantarse. Hay que conservar la porción más firme de la inserción del masetero del borde inferior de la mandíbula.

Finalmente, se coloca un retractor de Bauer en la muesca sigmoidea, y puede colocarse otro en el borde inferior, aunque generalmente con el primer retractor es suficiente para efectuar la osteotomía en su porción superior **(fig. 43-1)**.

ATENCIÓN. **Comenzar la incisión baja en la rama ascendente** disminuye la posibilidad de seccionar el nervio bucal y su arteria y también el riesgo de exposición de la bola de Bichat.




▶ **Figura 43-1. Instrumental empleado en la realización de la osteotomía intraoral vertical de rama mandibular.** Obsérvese la prominencia antilingular referenciada en la mandíbula.

ATENCIÓN. **Se aconseja levantar el periostio desde el límite inferior de la mandíbula en toda la extensión inferior de la osteotomía planeada para reducir el riesgo de lesión del nervio marginal mandibular.**

#### PASO • 2

**Marcado del lugar donde se realizará la osteotomía. Se examina** cuidadosamente la cara lateral de la rama. Se marca la línea de osteotomía, utilizando sierra oscilante y hoja de 11,5 **× 7 mm** o bisturí piezoeléctrico, unos 7-8 mm por delante del borde posterior de la mandíbula, aproximadamente a nivel del agujero mandibular. Un elevador de Freer curvo puede ser muy útil para estimar la distancia desde el borde posterior hasta el lugar donde se planea realizar la osteotomía. También se podría utilizar un endoscopio de 30º o un instrumento de medida de rama y un espejo laríngeo, para visualizar el área antes de llevar a cabo la osteotomía definitiva. Es muy importante que la osteotomía quede detrás de la prominencia antilingular, pues si queda por dentro o por delante de ella se corre el riesgo de dañar el agujero o el conducto mandibular y lesionar el nervio dentario inferior.

ATENCIÓN. **Dado que en ese punto el paquete vasculonervioso** no ha entrado en el agujero mandibular, el nervio dentario inferior no debería ser dañado por la sierra o la punta del bisturí piezoeléctrico, la cual sólo protruye ligeramente a través de la cortical medial.

#### PASO • 3

**Ejecución de la osteotomía en su porción superior. Teniendo** en cuenta la localización de la osteotomía planeada, se reintroduce la sierra oscilante y se completa la osteotomía superior. La profundidad a la que debe penetrar la hoja de la sierra disminuye a medida que se está más cerca de la muesca sigmoidea, con el objetivo de disminuir el riesgo de lesión de las estructuras vasculares mediales a la rama.

#### PASO • 4

**Ejecución de la osteotomía en su porción inferior. Se continúa** la osteotomía vertical de la rama dirigiendo la sierra en sentido caudal. Se retira el retractor de Bauer superior y se coloca un retractor de Bauer inferior, aunque también puede practicarse la osteotomía con ambos retractores posicionados. Se utilizará el elevador curvo de Freer para revalorar la distancia al borde posterior de la rama mandibular. Es muy importante que se preserve una cantidad generosa de músculo pterigoideo medial unido al segmento proximal (condilar), pues un segmento proximal corto con poca o ninguna inserción del pterigoideo medial podría

llevar a hundimiento condilar ***(condylar sag)*** **o, incluso, a subluxación condilar.** Por ello, la osteotomía por debajo de la prominencia antilingular debe dirigirse hacia delante, alejándose del borde posterior de la mandíbula **(fig. 43-2)**. Una vez completada la osteotomía, hay que comprobar que el segmento proximal puede ser desplazado lateralmente con respecto al segmento distal **(fig. 43-3)**.

ATENCIÓN. **Para posicionar el segmento proximal (condilar) lateral** a la rama mandibular puede traccionarse del segmento distal hacia delante e interponer un periostótomo entre ambos segmentos mandibulares, facilitando la superposición de los segmentos.

## PASO • 5

**Fresado y optimización del segmento proximal (fig. 43-4). En** función de la cantidad de solapamiento requerido, se debe recortar o adelgazar la cara medial del segmento proximal con motor, con una fresa redonda y abundante irrigación **(fig. 43-5)**.

ALTERNATIVA. ***Coronoidectomía simultánea.*** **Cuando se requiere** un gran retroceso mandibular, la apófisis coronoides puede llegar a chocar con el segmento proximal. En estos casos es interesante plantearse realizar una coronoidectomía simultánea para resolver este problema. Para ello, se coloca un periostótomo en la muesca sigmoidea, medial a la rama, protegiendo los tejidos blandos. De esta forma se puede seccionar fácilmente la apófisis coronoides con motor, bisturí piezoeléctrico o sierra recíproca de manera segura. Entre las ventajas de esta modificación de la técnica destacan una mejor visión de la muesca sigmoidea, una menor interferencia ósea y una mayor estabilidad postoperatoria.



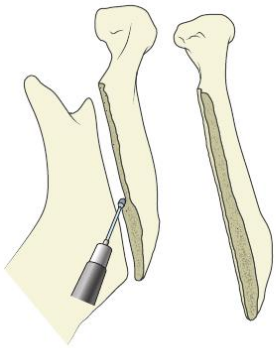

▶ **Figura 43-2. Osteotomía completada. La línea discontinua situada** a la izquierda de la osteotomía de rama marcaría la localización de una osteotomía desfavorable; la línea discontinua de la derecha señala otra osteotomía alternativa. En color rojo, la inserción del pterigoideo medial.



▶ **Figura 43-3. Comprobación con pinzas de la movilidad del segmento** proximal con respecto al distal.



▶ **Figura 43-4. Visualización del grado de solapamiento entre los seg-**mentos proximal y distal.



▶ **Figura 43-5. Fresado de la cara medial del segmento proximal que** mejora el solapamiento entre segmentos.

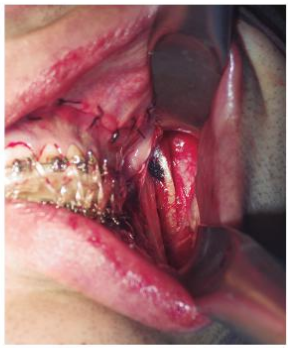
## PASO • 6

**Oclusión final y fijación intermaxilar (fig. 43-6). Tras com-**pletar las dos osteotomías de rama, se establece la oclusión planeada y se realiza la fijación intermaxilar. Es muy importante verificar la posición del segmento proximal en la articulación temporomandibular. Se puede colocar un drenaje aspirativo a lo largo de los bordes posterior e inferior de la rama ascendente. En ese caso, se debe comprobar de nuevo que el segmento proximal está lateral a la rama mandibular.

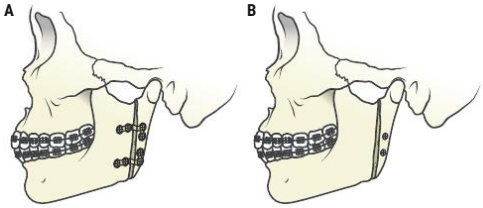
## PASO • 7

**Irrigación y cierre. Se irriga el lecho quirúrgico y se cierra la** herida con sutura continua reabsorbible.

ALTERNATIVA. ***Fijación interna.*** **Generalmente no se lleva a cabo** fijación interna tras realizar una osteotomía intraoral vertical de rama. Sin embargo, en ocasiones es necesaria para evitar el hundimiento condilar. Un segmento proximal corto o una inserción insuficiente de pterigoideo medial a la rama pueden determinar la aparición de un hundimiento e, incluso, una su-



▶ **Figura 43-6. Oclusión definitiva y fijación intermaxilar. Se debe verificar** la posición del segmento proximal en la articulación temporomandibular. Si existe un riesgo elevado de hundimiento condilar, se recomienda la fijación interna de los segmentos.




▶ **Figura 43-7. Fijación interna de los segmentos proximal y distal con** placas (A) y con tornillos (B).

bluxación condilar. En estos casos hay que plantearse la fijación interna de los segmentos mandibulares. Suelen utilizarse miniplacas en **«L»,** o una placa escalonada, y tornillos. Para la fijación interna transoral se necesitan motor y destornillador angulado tipo contraángulo. La fijación interna también puede colocarse por vía transbucal con trocar y sistema de mango. En cualquiera de las dos situaciones, se prefieren dos placas en «L», obviando la fijación intermaxilar. Alternativamente, si el solapamiento entre el segmento proximal y el distal es suficiente, la fijación interna puede efectuarse con 2 o 3 tornillos de posición **(fig. 43-7)**.

### *Osteotomía extraoral vertical de rama mandibular*

Este abordaje se puede aconsejar en casos de anatomía compleja y/o visibilidad reducida.

**PASO • 1**

**Infiltración anestésica local e incisión cutánea. Se infiltran con** anestésico local con adrenalina la piel, el tejido celular subcutáneo y el periostio para facilitar la disección quirúrgica y realizar hemostasia. Se procede a realizar una incisión de unos 3-4 cm en el área submandibular, aproximadamente un dedo de ancho por debajo y por detrás del ángulo mandibular, aprovechando una línea de flexión natural de la piel del cuello o paralela a un pliegue cutáneo.

**PASO • 2**

**Disección subcutánea. Se diseca hasta alcanzar el músculo** platisma. Al cortar este músculo hay que tener cuidado con la rama marginal mandibular del nervio facial, que se apoya en la capa superficial de la fascia cervical profunda. Cuando se visualiza el nervio marginal mandibular, hay que realizar una disección roma para liberarlo y retraerlo hacia arriba con los tejidos del margen superior de la incisión. Puede ser necesario ligar la vena y la arteria faciales, que aparecen en la parte anterior de la herida quirúrgica.

**PASO • 3**

**Exposición de la rama mandibular. Se identifica el músculo** masetero y se desinserta del borde inferior, del ángulo y d**el** borde posterior de la mandíbula. Se separan las fibras musculares del masetero y del periostio subyacente hasta exponer la cara lateral de la rama mandibular. Una vez expuesta, se desinsertan el masetero y sólo la porción más anterior del músculo pterigoideo medial. Se continúa disecando hacia arriba hasta la muesca sigmoidea y la base de la apófisis condilar, y hacia delante hasta la base de la coronoides.

**ATENCIÓN. Las inserciones tendinosas de los músculos masetero** y pteriogoideo medial no se desinsertan de la parte posterior y posteromedial de la rama vertical mandibular, pues contribuyen a mantener los cóndilos en sus fosas glenoideas, evitando la aparición de hundimiento y subluxación condilares.

**PASO • 4**

**Osteotomía vertical de la rama mandibular. Mediante fresa**do, bisturí piezoeléctrico o sierra reciprocante, se realiza una osteotomía desde la muesca de la coronoides hasta un punto anterior al ángulo mandibular.

**PASO • 5**

**Fijación intermaxilar. Tras completar el procedimiento de ma**nera bilateral, el cirujano o su ayudante reposicionan la mandíbula y proceden a la fijación intermaxilar. En esta fase, el segmento proximal (condilar) debe adaptarse lateralmente al segmento distal. Ambos segmentos se unen entre sí con fijación interna, alambre o sutura reabsorbible nº 2 sólo cuando haya un hundimiento condilar evidente. Es importante asegurarse de que el cóndilo no se desplace de su fosa glenoidea.

**PASO • 6**

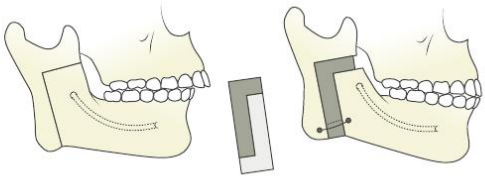
**Irrigación y cierre. Se irriga el lecho quirúrgico y se cierra por** planos con sutura reabsorbible.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Todas las alternativas son muy poco utilizadas hoy en día, al igual que la osteotomía vertical, ya que la osteotomía sagital con sus modificaciones, como se utiliza en la actualidad, es mucho más sencilla de practicar, versátil y con menor número de complicaciones.

### Osteotomía de rama en «L» invertida

Descrita en 1927 por Wassmund, esta técnica fue perfeccionándose y se indicó para el tratamiento del retrognatismo (recomendándose posteriormente el injerto de cresta ilíaca para cubrir el defecto creado por el avance mandibular) y el prognatismo **(fig. 43-8)**. Asimismo, se ha empleado para la corrección de mordidas abiertas de clases esqueléticas II y III. Es una



▶ **Figura 43-8.** Osteotomía de rama en «L» invertida.

alternativa a la osteotomía intraoral vertical de rama con coronoidectomía en la corrección del prognatismo mandibular extremo. Una ventaja teórica de esta técnica reside en que una buena parte del músculo temporal y los pterigoideos permanecen unidos al segmento proximal, favoreciendo la permanencia del cóndilo en su fosa articular.

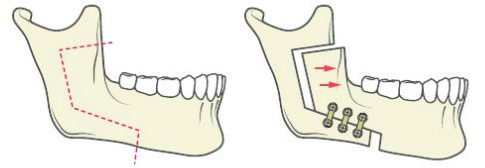
### Osteotomía de rama en «C»

Esta técnica surgió a partir de una modificación de la osteotomía vertical en «L» **(fig. 43-9)**.

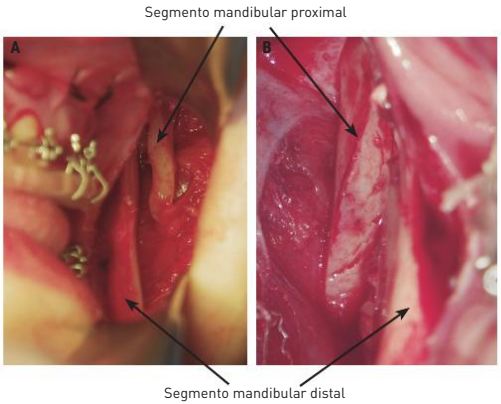
ATENCIÓN. **Ni la osteotomía en «L» invertida ni la osteotomía** en «C» son empleadas con frecuencia en la actualidad debido a la elevada morbilidad y al mayor número de complicaciones asociadas.

### Osteotomía vertical subcondilar de rama por vía intraoral

Ha sido ampliamente utilizada para la corrección del prognatismo **(fig. 43-10). Descrita por Moose en 1964, abordaba la** cara medial de la rama. Cuatro años más tarde, Winstanley propuso abordar la cara lateral de la rama mandibular y utilizar una pieza de mano recta para la osteotomía. En 1981, Lindorf modificó la técnica con una decorticación de la cara medial del segmento proximal, introduciendo además nuevo instrumental para facilitar el procedimiento.



▶ **Figura 43-9.** Osteotomía de rama en «C».




▶ **Figura 43-10.** **Imágenes intraoperatorias de osteotomía vertical subcondílea de rama mandibular izquierda (A) y derecha (B), por vía intraoral.**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

### Postoperatorio inmediato

- **Control de la inflamación facial: mediante elevación de la** cabeza, frío local (hielo o máscara facial Hilotherm®) y corticoides intravenosos.
- **Control del dolor: empleo de antiinflamatorios no esteroi**deos y opioides como analgesia de rescate.
- **Prevención de la infección de la herida quirúrgica: admi**nistración de antibióticos por vía intravenosa, que generalmente se suspenden tras la primera o segunda dosis postoperatoria.
- **Nutrición oral: dieta líquida.**

### Postoperatorio tardío y rehabilitación

Si en la intervención no se requirió fijación interna, es necesario que el paciente permanezca con fijación intermaxilar durante 2 o 3 semanas. Deberá estar durante 3-4 **semanas con** elásticos 22 horas al día y hay que enseñarle cómo utilizarlos. Durante todo este período el paciente debe permanecer con dieta blanda.

En la cuarta semana postoperatoria se iniciará la rehabilitación con movimientos de apertura oral, con vistas a recuperar la movilidad mandibular preoperatoria. En la sexta semana postoperatoria, el paciente podrá comenzar con una dieta normal e iniciar la finalización de su tratamiento ortodóncico.

Si las exploraciones postoperatorias (ortopantomografía, tomografía computarizada de haz cónico, etc.) revelaran un hundimiento condilar, se deben recomendar ejercicios de mordida durante las 2 primeras semanas. Se postula que estos ejercicios pueden llegar a restaurar la posición condilar por actividad de los músculos pterigoideo medial y masetero.

## COMPLICACIONES

- **Hundimiento y subluxación condilares: una osteotomía** insatisfactoria, que pase a través del límite posterior de la mandíbula, podría originar un segmento proximal corto con escasa inserción remanente de pterigoideo medial. Esto facilitaría la actividad del pterigoideo lateral, con la aparición, en el peor de los casos, de subluxación condilar. En el momento de la cirugía, esta complicación debe tratarse con la fijación interna del segmento proximal para asegurar la posición condilar.
- **Lesión nerviosa: es posible la lesión de los nervios dentario** inferior, lingual o de la rama marginal mandibular del nervio facial.
- **Hemorragia: por lesión de las arterias maseterina, maxilar** interna o alguna de sus ramas (situadas mediales a la rama mandibular, cerca del lugar de osteotomía), alveolar inferior y facial y vena retromandibular. El retractor de Bauer colocado correctamente en la muesca sigmoidea disminuye el riesgo de lesión vascular, así como el control de la profundidad de la hoja de sierra, especialmente a este nivel.

- **Trastorno de consolidación entre el segmento proximal y el** distal (consolidación fibrosa o seudoartrosis): es extremadamente infrecuente, aun sin fijación interna. Este riesgo disminuye con una buena fijación intermaxilar como mecanismo de inmovilización mandibular.
- **Necrosis de la porción distal del segmento proximal: por** insuficiente irrigación del segmento proximal. Descrita cuando sólo la cápsula y el pterigoideo lateral sirven como pedículo del segmento proximal.
- **Cicatriz antiestética o queloides en piel: cuando se emplea el** abordaje extraoral.
- **Infección de la herida quirúrgica.**
- **Recidiva esquelética.**

Agradecimientos por la cesión de las fotografías al equipo quirúrgico del Dr. Joaquín Jaramillo Knopel: Dr. Edwin Valencia Mundy (cirujano maxilofacial, Chile), Dr. Marco Nasi Toso (cirujano maxilofacial, Chile), Gaston Corona Tapia (ortodoncista, Chile).

## PUNTOS CLAVE

- **En la actualidad, se prefiere el abordaje intraoral al extraoral** para realizar una osteotomía vertical de rama mandibular, quedando el uso de la vía extraoral limitado a casos anatómica o técnicamente muy complejos de efectuar por abordaje intraoral.
- La **osteotomía intraoral vertical de rama es una técnica útil para** el retroceso mandibular y los movimientos rotacionales de la mandíbula.
- **No es necesaria la fijación interna en una osteotomía vertical de** rama siempre y cuando el segmento proximal sea de longitud adecuada y se haya preservado suficiente inserción de músculo pterigoideo medial para asegurar una correcta ubicación del cóndilo en su fosa articular.
- **La preservación de una inserción suficiente de músculo pterigoideo** medial en el segmento proximal mandibular previene la aparición del temido hundimiento condilar.
- **En comparación con la osteotomía sagital de rama, la osteotomía** intraoral vertical de rama tiene una incidencia muy baja de lesión de nervio dentario inferior, siendo ésta posiblemente la única ventaja si se comparan ambas técnicas.
- **La osteotomía intraoral vertical de rama evita la carga condilar** inadecuada, pudiendo mejorar la maloclusión e incluso disminuir los síntomas de disfunción temporomandibular, aspecto defendido por algunos autores y cuestionado por otros.

## BIBLIOGRAFÍA

Bell WH, Yamaguchi Y, Poor MR. Treatment of temporomandibular joint dysfunction by intraoral vertical ramus osteotomy. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1990; 5: 9-27.

Bell WH, White RP, Hall HD. Mandibular excess. En: Bell WH, Proffit WR, White RP, eds. Surgical correction of dentofacial deformities. Vol 2. Philadelphia: WB Saunders, 1980; p. 844 -1013.

Blinder D, Peleg O, Yoffe T, Taicher S. Intraoral vertical ramus osteotomy: a simple method to prevent medial trapping of the proximal fragment. Int J Oral Maxillofac Surg 2010; 39: 289-91.

Dattilo DJ, Braun TW, Sotereanos GC. The inverted L osteotomy for treatment of skeletal open-bite deformities. J Oral Maxillofac Surg 1985; 43: 440-3.

Ghali GE, Sikes JW. Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58: 313.

Hall HD, Navarro ZE, Gibbs JS. One and three-year prospective outcome study of modified condylotomy for treatment of reducing disc displacement. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58: 7-17.

Londoño JR. Evolución de las osteotomías mandibulares para el tratamiento del prognatismo y retrognatismo. Rev Fac Odontol Univ Antioq 1994; 5: 11-20.

McKenna SJ, King EE. Intraoral vertical ramus osteotomy procedure and technique. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2016; 24: 37-43.

McKenna SJ, Lewallen JB. Intraoral vertical ramus osteotomy. En: Kademani D, Tiwana PS, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. Missouri: Elsevier, 2016; p. 309-16.

Moose SM. Surgical correction of mandibular prognathism by intraoral subcondylar osteotomy. J Oral Surg 1964; 22: 197.

Nickerson JW, Veaco NS. Condylotomy in surgery of the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Clin North Am 1989; 4: 303-12.

Talesh KT, Motamedi MH, Yazdani J, Ghavimi A, Ghoreishizadeh A. Prevention of relapse following intraoral vertical ramus osteotomy mandibular setback: can coronoidotomy help? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011; 111: 557-60.

Tuinzing DB, Greebe RB. Complications related to the intraoral vertical ramus osteotomy. Int J Oral Surg 1985; 14: 319.

Winstanley RP. Subcondylar osteotomy of the mandible and the intraoral approach. Br J Oral Surg 1968; 6: 134.

Zaytoun HS, Phillips C, Terry BC. Long-term neurosensory deficits following transoral vertical ramus osteotomy and sagittal split osteotomies for mandibular prognathism. J Oral Maxillofac Surg 1986; 44: 193-6.

# 44

# Técnicas de osteotomías del cuerpo y del ángulo mandibulares

R. Guijarro Martínez y F. Hernández Alfaro

*Colaborador: A. Triaca*

## INTRODUCCIÓN

Las osteotomías del cuerpo y del ángulo mandibulares son procedimientos complementarios de la osteotomía sagital de rama, fundamentales en el arsenal terapéutico del cirujano ortognático.

## INSTRUMENTAL

Además del material quirúrgico general habitual para corte, disección y separación de partes blandas en el macizo facial, la realización de las osteotomías de cuerpo y de rama mandibulares requiere el siguiente material específico:

- **Sierra reciprocante.**
- **Bisturí piezoeléctrico.**
- **Escoplos rectos de varias dimensiones.**
- **Juego de periostótomos.**
- **Material de osteosíntesis.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Genéricamente, se entiende por cuerpo mandibular la región de la mandíbula comprendida entre las dos ramas. En la región limítrofe entre ambas estructuras, el cuerpo y la rama, se encuentra el ángulo mandibular. A fin de facilitar la clasificación de las fracturas y las osteotomías, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO) define más específicamente la región del cuerpo como la parte de la mandíbula localizada por mesial de la porción distal del segundo molar. Por su parte, el ángulo corresponde a la curva distal al segundo molar formada por la unión entre el cuerpo y la rama.

En la cara anterior del cuerpo se encuentra la sínfisis. Según la AO, esta región puede definirse más específicamente como la porción del cuerpo comprendida entre los incisivos, para diferenciarla de la parasínfisis, que sería la región comprendida entre la parte distal del incisivo lateral y el agujero mentoniano. En la cara vestibular de la sínfisis existen varias crestas de osificación que forman una eminencia piramidal denominada eminencia mentoniana. Desde esta eminencia se desprende hacia cada lado un saliente denominado línea oblicua externa, que cruza diagonalmente la cara anterior del cuerpo y termina en el borde anterior de la rama. En esta línea se insertan los músculos triangular de los labios, cuadrado de la barba y, en ocasiones, el platisma. El agujero mentoniano, localizado habitualmente a nivel del segundo premolar, es el punto de entrada en la mandíbula del nervio mentoniano –a partir de ese momento denominado nervio dentario inferior– en dirección a la base del cráneo. En cuanto se introduce en el cuerpo de la mandíbula, el nervio describe un bucle que debe tenerse en cuenta en las osteotomías anteriores a fin de respetar su integridad.

En el plano sagital medio, la cortical lingual de la sínfisis contiene las apófisis geni, las cuales dan origen a la inserción de los músculos genioglosos (apófisis geni superiores) y genihioideos (apófisis geni inferiores). Al igual que en la vertiente vestibular, en la vertiente lingual existe otra línea que discurre diagonalmente por el cuerpo hacia el borde anterior de la rama: la línea oblicua interna o milohioidea, donde se inserta el músculo milohioideo. En la región molar, por debajo de esta línea, se encuentra la fosa submaxilar.

## CLASIFICACIÓN DE LAS OSTEOTOMÍAS DEL CUERPO Y DEL ÁNGULO MANDIBULARES

Las osteotomías del cuerpo y del ángulo mandibulares más comunes pueden clasificarse según el siguiente esquema:

- **Osteotomías de cuerpo:**
  - **Osteotomía vertical de cuerpo.**
  - **Osteotomía segmentaria posterior/osteotomía subapical** posterior.
- **Osteotomías de sínfisis:**
  - **Osteotomía vertical de la sínfisis.**
  - **Osteotomía horizontal de la sínfisis/mentoplastia/genioplastia.**
  - **Osteotomía segmentaria anterior/osteotomía subapical** anterior ***(frontblock osteotomy).***
  - **Osteotomías completas: osteotomía alada** ***(chin wing osteotomy).***
- **Contorneado de asimetrías.**

## OSTEOTOMÍAS DE CUERPO

### Osteotomía vertical de cuerpo

#### *Indicaciones y contraindicaciones*

La variante técnica más conocida es, quizá, la descrita por Dingman, que consiste en acortar el cuerpo mandibular en sentido sagital. Aunque se trata de una técnica clásica, en la actualidad está en desuso. Su indicación está reservada exclu-

sivamente para prognatismos muy acusados o casos en que el cuerpo mandibular es desproporcionadamente grande en comparación con la rama ascendente. En cualquier otra situación se considera contraindicada en favor de la osteotomía sagital de rama y sus variantes.

*Técnica quirúrgica*

Puesto que está en desuso, sólo se destacará aquí que la osteotomía se efectúa desde la cortical oclusal hasta la basal por delante del agujero mentoniano. Requiere un espacio edéntulo, por lo que suele exigir la extracción de un premolar. El segmento osteotomizado es eliminado y, de esta manera, se consigue acortar el cuerpo mandibular en sentido sagital.

### Osteotomía segmentaria posterior

*Indicaciones y contraindicaciones*

Al igual que la osteotomía anterior, es una técnica en desuso por los avances actuales en técnica quirúrgica y ortodoncia. Su indicación queda reservada a casos muy específicos de descoordinación de arcadas no susceptible de tratamiento ortodóncico-quirúrgico convencional.

*Técnica quirúrgica*

Se trata de una osteotomía en caja en el sector premolar-molar, que desde oclusal desciende verticalmente hasta un nivel 2-3 **mm por debajo de los ápices dentarios y por encima del** nervio dentario inferior.

La osteotomía crea un bloque quirúrgico que puede modificarse de posición sin alterar la línea basilar mandibular.

## OSTEOTOMÍAS DE SÍNFISIS

### Osteotomía vertical de la sínfisis

*Indicaciones y contraindicaciones*

En algunos medios, esta técnica se conoce con el acrónimo de SARME ***(surgically assisted rapid mandibular expansion).*** **Así** pues, como su nombre indica, la indicación básica sería la contracción mandibular anterior no tributaria de tratamiento por otros medios. Debido a que la técnica supone una expansión anterior y, a la vez, una contracción o rotación interna posterior de rama y cóndilos, la presencia de sintomatología articular temporomandibular podría contraindicar su ejecución.

*Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Abordaje. Se realiza una incisión en el fondo del vestíbulo de** distal del diente 31 a distal del diente 41. El despegamiento perióstico debe limitarse a la región de la línea media a fin de no distorsionar innecesariamente la musculatura del mentón.

**PASO • 2**

**Osteotomía. Se diseña una osteotomía vertical en la línea me-**dia interincisal, preferiblemente con bisturí piezoeléctrico para disminuir al mínimo posible el daño a las raíces de los incisivos, sobre todo cuando existe apiñamiento importante. A nivel lingual, la osteotomía puede completarse con la ayuda de movimientos rotatorios suaves de un escoplo.

**PASO • 3**

**Reposición y osteosíntesis. Posteriormente, la mandíbula pue-**de fijarse en su nueva posición mediante una placa de titanio a nivel anterior. Cuando la expansión anterior requerida es considerable, es preferible realizarla de forma progresiva mediante la ayuda de un distractor **(fig. 44-1)**.

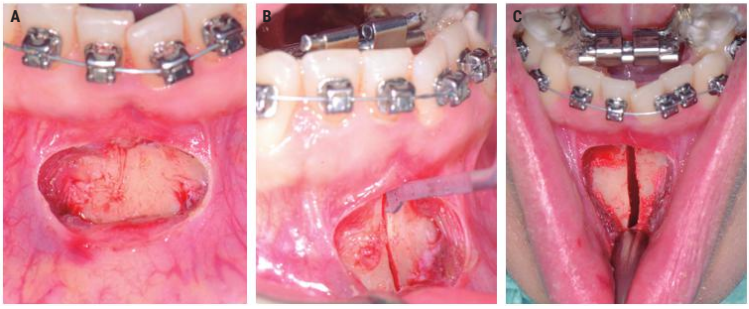
*Complicaciones*

Las principales complicaciones descritas son los posibles efectos deletéreos sobre las articulaciones temporomandibulares como consecuencia del torque condíleo inducido por la expansión anterior. A fin de evitar alterar la posición condílea puede considerarse la realización concomitante de una osteotomía sagital bilateral de rama.

### Osteotomía horizontal de la sínfisis/mentoplastia/genioplastia

*Indicaciones y contraindicaciones*

La mentoplastia permite la corrección de las deformidades del mentón en cualquiera de los tres planos del espacio. Tiene una indicación exclusivamente estética y puede realizarse como procedimiento aislado o de forma complementaria a otro procedimiento de cirugía ortognática. En cualquier caso, es recomendable que los movimientos sean limitados a fin de maximizar los resultados estéticos. A diferencia del empleo de materiales aloplásticos para corregir deformidades estéticas del mentón, la mentoplastia tiene la gran ventaja de evitar la introducción




► **Figura 44-1. Osteotomía vertical de la sínfisis (SARME: *surgically assisted rapid mandibular expansion*). A) Abordaje. B) Ejecución de la osteotomía con** bisturí piezoeléctrico. C) Osteotomía completada.

de un material extraño en el organismo y de dar lugar a una respuesta tisular más predecible.

### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Abordaje. La osteotomía se realiza a través de una incisión en el** fondo del vestíbulo de canino a canino. Es importante incidir separadamente en el plano mucoso y, tras haber identificado el plano muscular, orientar el corte del bisturí en dirección vertical al hueso para seccionar transversalmente los vientres musculares.

**PASO • 2**

**Osteotomía. Tras la elevación subperióstica del colgajo y con**trol de la emergencia de sendos nervios mentonianos, se diseña la osteotomía con un margen de seguridad de 3-4 **mm por deba**jo de los ápices dentarios y agujeros mentonianos.

**ATENCIÓN. Inmediatamente después de su entrada en la mandí**bula, el nervio mentoniano describe un bucle inferior y anterior al agujero mentoniano. Es por ello que la distancia de seguridad de 3-4 mm por debajo de los ápices debe respetarse también por debajo de los agujeros mentonianos.

**ATENCIÓN. Previamente a la creación de la osteotomía horizon**tal, es útil marcar en la sínfisis la prolongación de la línea media interincisal a fin de mantener posteriormente la referencia de la línea media del segmento. El límite posterior depende del efecto estético deseado, pero, en general, cuanto más posterior sea, mejor se camuflarán los escalones óseos.

**PASO • 3**

**Reposición y osteosíntesis. Una vez libre, el mentón es repo**sicionado según los requerimientos estéticos y fijado con miniplaca y/o tornillos bicorticales **(fig. 44-2)**. Puede ser necesario resecar una rodaja de hueso a fin de reducir la altura vertical o corregir una asimetría, o bien injertar el hueco si se pretende aumentar la altura más de 3 mm.

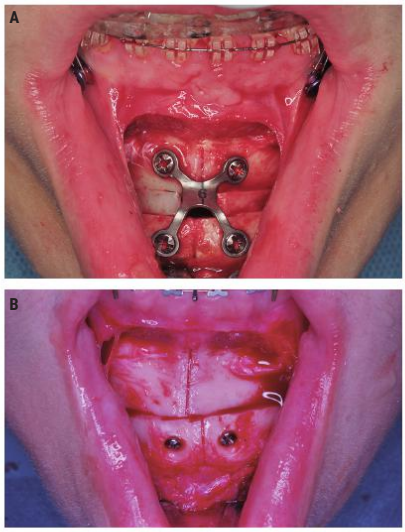
**PASO • 4**

**Cierre. En el cierre de partes blandas es fundamental restituir** la solución de continuidad creada en la musculatura del mentón a fin de evitar la deformidad de partes blandas conocida como «**mentón de bruja**» o ***droopy chin*. Para ello, los vientres secciona**dos de la borla del mentón deben ser identificados y reunidos específicamente mediante puntos reabsorbibles independientes con poca tensión. Finalmente, se sutura la mucosa en un plano independiente.

### *Alternativas*

Existen numerosas variantes técnicas de la mentoplastia. Algunas de ellas son las siguientes:

- **Mentoplastia de deslizamiento *(sliding genioplasty)*. Aunque** inicialmente se describió para movimientos de avance, permitiendo el deslizamiento del fragmento sobre el plano de corte en sentido anterior, permite realizar cualquier movimiento en los tres planos del espacio. Puede incorporarse un escalón en la línea media a fin de favorecer la estabilización del fragmento.
- **Mentoplastia de superposición *(overlapping genioplasty)*.** Consiste en avanzar el fragmento hasta superponerlo con la sínfisis mentoniana, manteniendo la musculatura genihioidea unida a él. Fue descrita por Tessier para casos de gran micrognatia. Posteriormente, Martín-Granizo y Monje describieron una variante en dos piezas en la que, además, se libera el fragmento de su inserción a la musculatura, funcionando entonces como injerto libre.
- **Mentoplastia en escudo *(chin shield)*. En esta técnica, la os**teotomía horizontal se modifica para mantener un **«puente»** de cortical vestibular anterior indemne de unos 2 **cm. Este** puente se une a su vez a un «escudo» cortical más craneal, cuyo límite superior es una línea imaginaria a unos 2-3 mm de los ápices dentarios. Al ascender el nivel de la osteotomía en la región anterior, la osteotomía deja de ser horizontal en la línea media para verticalizarse en dirección a la cortical lingual, evitando los ápices dentarios **(fig. 44-3)**. Esta modificación técnica consigue avanzar más cantidad de tejido blando y evitar la creación de escalones en el mentón, consiguiendo un surco mentolabial más armónico y una mejor**ía** del sellado labial.




▶ **Figura 44-2. A) Mentoplastia de avance y descenso fijada con placa en** «X» preformada. Interposición de injerto autólogo en el hueco. B) Mentoplastia de centrado y nivelación fijada con dos tornillos bicorticales. Nótese cómo la cabeza del tornillo queda «camuflada» en el hueso a través de la creación de dos pequeñas depresiones con fresa de bola.



▶ **Figura 44-3. Mentoplastia en escudo. (Fotografía cedida por el Dr.** Triaca.)

### *Complicaciones*

**Lesión nerviosa. Como se ha mencionado en la descripción** de la técnica, debe respetarse un margen de unos 3-4 **mm inmediatamente** por debajo del agujero mentoniano a fin de evitar lesionar al nervio en el bucle que realiza en cuanto se incorpora a la mandíbula.

**Sangrado. Puede producirse un sangrado por lesión de las ramas** terminales de la arteria lingual en la musculatura del suelo de la boca (geniogloso y genihioideo). Para evitarla, debe controlarse la profundidad a la que se introduce la sierra durante la ejecución de la osteotomía, completándola a nivel de la cortical lingual, si es necesario, con movimientos rotatorios de un escoplo. Una vez libre el fragmento, es fundamental revisar la hemostasia de los vientres musculares con electobisturí y/o ligadura vascular.

**Necrosis y reabsorción ósea. La desvascularización del fragmento** osteotomizado en la mentoplastia es posible si ocurre un gran despegamiento perióstico y se producen grandes movimientos del mentón. Otros factores de riesgo son enfermedades con déficit de vascularización distal (p. ej., diabetes mellitus), la presencia de grandes hematomas postoperatorios, infección local y déficit de estabilidad del fragmento por osteosíntesis insuficiente o deficiente.

**Asimetría del mentón o irregularidades del contorno basal mandibular. Las osteotomías que implican a la región basal** mandibular entrañan el riesgo de un contorno mandibular irregular o asimétrico. Con las técnicas de planificación tridimensional virtual actual es posible, en muchas ocasiones, prever estos defectos y corregir su contorno.

**Contracción muscular asimétrica y ptosis labial inferior. En** el cierre de partes blandas de la región anterior mandibular es fundamental restituir la solución de continuidad creada en la musculatura del mentón a fin de evitar un «mentón de bruja» o *droopy chin*. **Para ello, como se ha indicado, los vientres seccionados** de la borla del mentón deben ser identificados y reunidos específicamente.

## Osteotomía segmentaria anterior *(frontblock osteotomy)*

### *Indicaciones y contraindicaciones*

En sus inicios, la indicación prínceps de esta osteotomía era la corrección de la protrusión alveolar mediante retroposición del fragmento osteotomizado. Solía implicar la exodoncia de un premolar para permitir la retroposición del segmento. Otras indicaciones son el cierre de espacios o el tratamiento aislado o combinado de la mordida abierta. En nuestro medio, esta osteotomía se usa con cierta frecuencia con el fin de descompensar el segmento anterior mandibular en casos de maloclusiones de clase III con mucha compensación dentaria (por lo tanto, anteroposicionando el segmento) y/o limitaciones ortodóncicas, generalmente en el contexto de un protocolo de ***surgery first*** (cirugía primero) o ***surgery early*** **(cirugía temprano).**

### *Técnica quirúrgica*

La descripción inicial de la técnica se atribuye a Cohn-Stock, aunque se han publicado diversas variantes técnicas posteriores.

**PASO • 1**

**Abordaje. Es similar al de la mentoplastia clásica.**

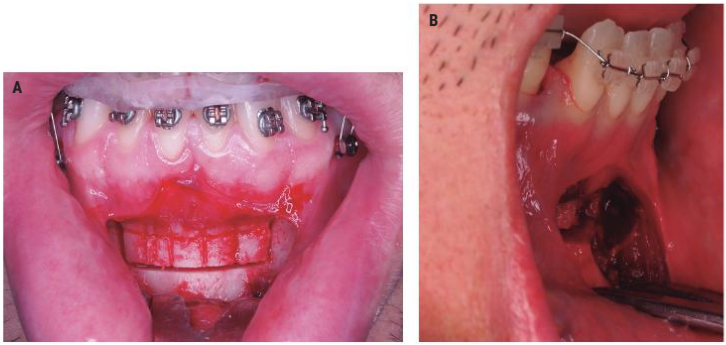
**PASO • 2**

**Osteotomía. Sin embargo, a diferencia de la mentoplastia, el** objetivo de esta osteotomía no es movilizar el mentón, sino crear un bloque de hueso que incluya a los dientes del segmento anterior inferior, sin movilizar el mentón. Así, la osteotomía muestra un diseño en caja, que desde oclusal desciende verticalmente hasta un nivel 2-3 mm por debajo de los ápices dentarios y los «**encierra» en un bloque quirúrgico que permite la movilización** de todo el segmento anterior inferior en conjunto **(fig. 44-4)**.

ATENCIÓN. **El punto de segmentación interdental debe seleccionarse** basándose en las necesidades de corrección de arcada y en la cantidad de espacio interradicular. Este último debe ser suficiente para permitir una osteotomía segura que no comprometa la vitalidad de los dientes adyacentes. Además, a fin de disminuir al mínimo posible el riesgo de lesión dental, se recomienda ejecutar con bisturí piezoeléctrico al menos los cortes interdentales.

**PASO • 3**

**Reposición y osteosíntesis. Tras la reposición del fragmento** en la posición tridimensional deseada, se fija con material de osteosíntesis o bien mediante la colocación de un arco ortodóncico rígido.




► **Figura 44-4. A) Osteotomía subapical anterior en un caso de *surgery first*. Para acelerar el movimiento ortodóncico, de manera adicional se han** efectuado corticotomías interdentales con bisturí piezoeléctrico. B) Osteotomía subapical anterior vista de perfil. Nótese la corrección del torque dentoalveolar incorrecto con el reposicionamiento del fragmento en el contexto de un protocolo ***surgery early*.**

### *Complicaciones*

**Lesión dental. Toda osteotomía segmentaria de la mandíbula** entraña un riesgo de lesión dental. La clave para evitarla es realizar un estudio preoperatorio adecuado con selección correcta de los puntos de segmentación. La decisión se basa en los objetivos de corrección morfológica de la arcada y la cantidad de espacio interdental presente. Se requiere que las raíces estén, si no divergentes, al menos paralelas. Este puede ser un factor limitante en casos de ***surgery first***. Si no hay suficiente espacio interdental, debe llevarse a cabo una preparación ortodóncica en el contexto de protocolos de ***surgery early*** **o una preparación** convencional ***(surgery late)***.

**Contracción muscular asimétrica y ptosis labial inferior. Al** igual que en la mentoplastia, en el cierre de partes blandas es fundamental restituir la solución de continuidad creada en la musculatura del mentón a fin de evitar un **«**mentón de bruja**»** o ***droopy chin.***

## OSTEOTOMÍAS COMPLETAS

### *Chin wing osteotomy*

#### *Indicaciones y contraindicaciones*

Atribuida a Triaca y colaboradores, la osteotomía alada de la basal mandibular puede utilizarse para corregir el contorno mandibular en los tres planos del espacio, bien de forma aislada, bien como complemento de otro procedimiento ortognático. Su efecto sobre la oclusión es nulo.

#### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Abordaje. Se realiza un abordaje a través de todo el fondo del** vestíbulo mandibular, interrumpiendo la incisión mucosa en los puntos de entrada del nervio mentoniano, que debe ser referenciado adecuadamente de forma bilateral. La elevación subperióstica se limita a la línea prospectiva de la futura osteotomía.

**ATENCIÓN. La conservación del periostio basal es un factor clave** a fin de asegurar la correcta vascularización del segmento y evitar el riesgo de reabsorción.

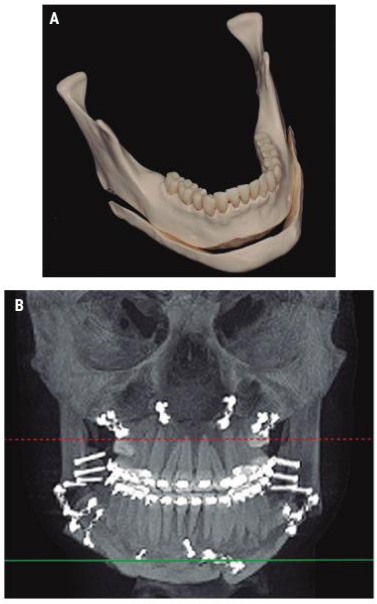
**PASO • 2**

**Osteotomía. La osteotomía, que en la descripción realizada por** sus autores se efectúa con fresa de fisuras fina, es paralela a la basal del cuerpo mandibular en toda su extensión de ángulo a ángulo, por debajo del trayecto del paquete vasculonervioso mandibular. Exige, por lo tanto, un minucioso estudio preoperatorio del trayecto del canal mandibular.

**ATENCIÓN. La osteotomía no es horizontal, sino oblicua en sen**tido bucolingual y superoinferior, a fin de disminuir al mínimo posible el riesgo sobre el nervio. Adicionalmente, el segmento, que tiene forma de ***boomerang***, puede osteotomizarse en la línea media para crear dos mitades. Esta osteotomía tiene un gran potencial de modificación del contorno mandibular en los tres planos del espacio **(fig. 44-5)**.

**PASO • 3**

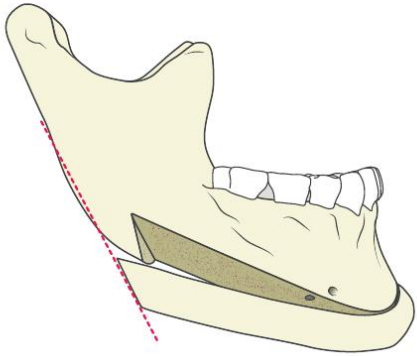
**Reposición y osteosíntesis. Una vez reposicionado, el frag**mento se fija con placas de titanio en sentido vertical en los ángulos y la sínfisis. En caso de producirse un hueco ***(gap)*** mayor de 3 mm, es conveniente injertar.




▶ **Figura 44-5.** ***Chin wing osteotomy.*** **A) Diseño de la osteotomía. B) Con**trol radiológico (tomografía computarizada de haz cónico) tras cirugía bimaxilar y ***chin wing osteotomy.*** **(Fotografías cedidas por el Dr. Triaca.)**

#### *Alternativas*

Recientemente se ha publicado una modificación de la técnica específicamente para pacientes con maloclusión de clase III con hiperdivergencia facial importante. Consiste en la interrupción de la osteotomía antes de llegar al borde posterior de la rama, para que al reposicionar la ***«wing»*** en sentido antihorario, el borde posterior de la osteotomía se alinee con el borde posterior de la rama **(fig. 44-6)**.



▶ **Figura 44-6. Modificación de la *chin wing osteotomy* para maloclusio**nes de clase III con hiperdivergencia.

### *Complicaciones*

La ***chin wing*** es una osteotomía con una alta curva de aprendizaje a fin de evitar las siguientes complicaciones

**Lesión nerviosa. La lesión del nervio dentario inferior es un** riesgo que se debe evitar sobre todo en la ***chin wing***, en la que la osteotomía discurre por encima de éste de ángulo a ángulo mandibular. Es fundamental estudiar el trayecto del nervio mediante tomografía computarizada (TC) o tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y seleccionar adecuadamente los casos candidatos a esta osteotomía. Además, la osteotomía debe ejecutarse en sentido oblicuo desde bucal a lingual y de arriba abajo, a fin de disminuir el riesgo de lesionar al nervio.

**Necrosis y reabsorción ósea. Los detractores de la técnica des**tacan un alto riesgo de impredecibilidad de resultados debido a la reabsorción paulatina del fragmento. Por el contrario, sus defensores aseguran que una desperiostización limitada a la línea de osteotomía asegura un correcto aporte vascular al fragmento a través de las corticales basal y lingual. En el momento actual no existen estudios a largo plazo que permitan extraer conclusiones basadas en la evidencia.

**Seudoartrosis. La seudoartrosis de la *chin wing* podría estar** relacionada con una inmovilización deficiente.Puede agravarse con infección y desvascularización por una técnica quirúrgica poco cuidadosa o una desperiostización agresiva.

**Asimetría facial e irregularidades de la basal mandibular. El** posicionamiento de la ***chin wing*** debe ser preciso en los tres planos del espacio a fin de evitar asimetrías en estos tres planos e irregularidades de contorno.

## CONTORNEADO DE ASIMETRÍAS

Cualquier zona del cuerpo mandibular puede ser susceptible de contorneado con fresa o, incluso, de pequeñas osteotomías corticales con sierra a fin de maximizar un resultado estético o solucionar una asimetría facial residual tras cirugía de reposicionamiento mandibular.

En la actualidad es posible prever la presencia de estas asimetrías, analizarlas tridimensionalmente y planificar su corrección en el modelo virtual aumentado del paciente con ***software*** específico.

## PUNTOS CLAVE

- **En la actualidad, las osteotomías del cuerpo mandibular propia**mente dicho tienen indicaciones muy restringidas en favor de la osteotomía sagital de rama.
- **La osteotomía más frecuentemente utilizada en la sínfisis es la** mentoplastia.
- **En los últimos tiempos, la osteotomía segmentaria anterior se** ha redefinido como una estrategia eficaz para descompensar el segmento anterior en casos de maloclusiones de clase III muy compensadas o con limitaciones ortodóncicas, generalmente en el contexto de protocolos de cirugía temprana.
- **Los avances en el diagnóstico por imagen y el desarrollo de técni**cas quirúrgicas e instrumental mínimamente invasivos permiten que la incidencia de complicaciones sea baja.

**Osteotomía vertical de la sínfisis**

- Utilización del bisturí piezoeléctrico.
- Control del torque condíleo.

**Osteotomía horizontal de la sínfisis (mentoplastia)**

- **Diseño de la osteotomía con un margen de seguridad de 3-4 mm** por debajo de los ápices dentarios y los agujeros mentonianos.
- **Control de la línea media del fragmento, sobre todo en casos de** asimetrías.
- Movimientos limitados del mentón.
- Osteosíntesis rígida.
- Colocación de injertos en los huecos de más de 3 mm.
- Restitución anatómica de la musculatura del mentón.

**Osteotomía segmentaria anterior *(frontblock osteotomy)***

- Selección adecuada del punto de segmentación interdental.
- Utilización del bisturí piezoeléctrico.

***Chin wing osteotomy***

- **Estudio preoperatorio con tomografía computarizada de haz cónico** del trayecto del nervio dentario inferior en toda su extensión.
- **Limitación de la elevación perióstica a la línea prospectiva de la** osteotomía.
- **Osteotomía oblicua en sentido bucolingual y superoinferior, a fin** de disminuir el riesgo sobre el nervio.

## BIBLIOGRAFÍA

Bell WH, Condit CL. Surgical-orthodontic correction of adult bimaxillary protrusion. J Oral Surg 1970; 28: 578-90.

Cohn-Stock G. Die chirurgische Immediatregulielung der Kiefer, speziell die chirurgische Behandlung der Prognathie. Vierteljahrsschirft Zahnheilk 1921; 37: 320-54.

Dingman RO. Surgical correction of developmental deformities of the mandible. Plast Reconstr Surg (1946). 1948; 3: 124-46.

Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R. On a definition of the appropriate timing for surgical intervention in orthognathic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 846-55.

Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R, Molina-Coral A, Badia-Escriche C. "Surgery first" in bimaxillary orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: e201-7.

Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R, Peiro-Guijarro MA. Surgery first in orthognathic surgery: what have we learned? A comprehensive workflow based on 45 consecutive cases. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 376-90.

Hernandez Alfaro F, Nieto MJ, Ruiz-Magaz V, Valls-Ontañon A, Méndez-Manjón I, Guijarro Martinez R. Inferior subapical osteotomy for dentoalveolar decompensation of class III malocclusion in 'surgery-first' and 'surgery-early' orthognathic treatment. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017; 46: 80-5.

Jayaratne YS, Zwahlen RA, Lo J, Cheung LK. Facial soft tissue response to anterior segmental osteotomies: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2010; 39: 1050-8.

Martin-Granizo R, Monje F, Diaz FJ. Two pieces of overlapping genioplasty. Plast Reconstr Surg 1998; 102: 582-4.
Peiro-Guijarro MA, Guijarro-Martinez R, Hernandez-Alfaro F. Surgery first in orthognathic surgery: a systematic review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2016; 149: 448-62.
Triaca A, Brusco D, Guijarro-Martinez R. Chin wing osteotomy for the correction of hyper-divergent skeletal class III deformity: technical modification. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 775-7.
Triaca A, Furrer T, Minoretti R. Chin shield osteotomy–a new genioplasty technique avoiding a deep mento-labial fold in order to increase the labial competence. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 1201-5.
Triaca A, Minoretti R, Saulacic N. Mandibula wing osteotomy for correction of the mandibular plane: A case report. Br J Oral Maxillofac Surg 2010; 48: 182-4.
Wassmund M. Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. Leipzig: Barth, 1939.
Wunderer S. Die Prognathieoperation mittels frontal gestieltem Maxillafragment. Oest Z Stomatol 1962; 59: 98.

# 45

# Técnicas de mentoplastia

J. Birbe Foraster y J. García García

## INTRODUCCIÓN

La mentoplastia es una de las intervenciones más efectivas para conseguir belleza y proporción facial. Del mentón dependen, en gran parte, la altura facial, la proyección del tercio inferior, la armonía facial y el tipo de envejecimiento. Tiene una influencia capital en el perfil y en el cuello.

Se describirán las dos técnicas más útiles para realizar una mentoplastia: una con osteotomía y osteosíntesis y otra con prótesis y fijación mediante tornillos.

## INSTRUMENTAL

Los instrumentos necesarios para llevar a cabo una mentoplastia, son los habituales de toda cirugía ortognática. Incluyen los siguientes:

- **Bisturí habitualmente con hoja nº 15.**
- **Bisturí eléctrico con punta pediátrica.**
- **Separadores de Branemark y Minnesota.**
- **Periostótomos.**
- **Separadores de Farabeuf.**
- **Separador maleable.**
- **Juego de osteótomos de distintos anchos de corte.**
- **Portaagujas.**
- **Pinzas tipo Adson.**
- **Sutura reabsorbible de Vicryl® 5/0.**

En cuanto al material rotatorio, la mentoplastia se realiza con una microsierra quirúrgica con hoja de 10 mm. Algunos cirujanos pueden optar por la utilización de un bisturí ultrasónico tipo Piezosurgery®.

El mentón deberá fijarse rígidamente, con miniplacas o tornillos bicorticales, según la preferencia del cirujano. Este material deberá, pues, estar presente en la mesa quirúrgica.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Hay varios puntos anatómicos importantes que deben conocerse. El primero y más importante es el pedículo dentario inferior. **Agujero dentario. Canal por donde sale desde el interior de la** mandíbula el pedículo vasculonervioso. Es el final del conducto dentario inferior. Está situado por debajo del segundo bicúspide o entre el primero y el segundo bicúspides inferiores. El nervio se divide en tres ramas (importante para respetar durante el despegamiento y el corte).

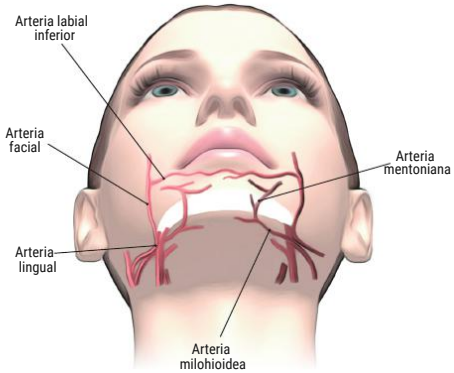
**ATENCIÓN. Es fundamental valorar la distancia entre los agujeros** dentarios y la línea de corte para no dañar vasos y nervios. Éste es un paso quirúrgico esencial para que el grado de satisfacción final sea máximo. La osteotomía debe situarse, al menos, a 3-5 mm de los agujeros.

**Vascularización. Las arterias y venas dentarias inferiores dis**curren por el conducto dentario junto con el nervio dentario. La arteria labial inferior (rama de la arteria facial) discurre por delante, y ramas de la arteria submentoniana (milohioidea, etc.) y la arteria lingual y sus ramas, por lingual **(fig. 45-1)**.

**ATENCIÓN. Durante la mentoplastia, las arterias y venas que es**tán por detrás de la línea de corte en relación con la musculatura deben ser cauterizadas para evitar posibles complicaciones (hematomas, sangrados, etc.) y para disminuir la morbilidad postoperatoria.

**Músculos del mentón. Los músculos de la mímica y la expre**sión son: orbicular de los labios, depresor del ángulo de la boca, depresor del labio inferior, mentoniano y una parte de platisma. Su preservación máxima es esencial para la recuperación de la movilidad expresiva del labio.

En su cara lingual se insertan los músculos genihioideo, geniogloso, milohioideo y vientre anterior del digástrico.




► **Figura 45-1. Vascularización del mentón.**

**Inervación sensitiva. El nervio dentario, que procede de la** tercera rama del trigémino, transcurre por el canal dentario en el interior de la mandíbula y sale hacia el labio por el agujero dentario. La indemnidad y preservación del nervio dentario durante la mentoplastia es otro de los puntos esenciales de esta cirugía. Su lesión, temporal o definitiva, con independencia del resultado estético final, provocaría como mínimo una alteración de la vida cotidiana del paciente, un mal resultado por fallo de técnica y un resultado comprometido desde el punto de vista legal.

El nervio cutáneo anterior (de CII y CIII) del cuello asciende y desciende por la zona anterolateral del cuello. La rama ascendente va por la cara profunda del platisma y la fascia, junto a las ramas cervicales del nervio facial.

**Inervación motora. El nervio facial inerva, a través de su rama** marginal, los músculos de la expresión (depresor del ángulo de la boca, depresor del labio inferior, mentoniano, orbicular de los labios), y la rama cervical, el platisma.

La inervación de los músculos genihioideo, milohioideo y vientre anterior del digástrico es proporcionada por el nervio hipogloso y por el nervio milohioideo, rama del nervio alveolar inferior.

## INDICACIONES

La mentoplastia está indicada para el tratamiento de displasias faciales anteriores sagitales, verticales y asimétrica. Típicamente, la proyección del punto pogonion definirá una posición eficaz, subóptima o demasiado efectiva de este punto. Esto conducirá a planificar una mentoplastia de aumento o reducción, vertical y/o sagital, y en algunos casos de centrado del mentón. En el contexto de displasias maxilares y mandibulares tratadas mediante cirugía ortognática **(fig. 45-2)**, la mentoplastia se planificará una vez que se hayan definido los movimientos maxilares y mandibulares sagitales, verticales y de rotación del cambio oclusal. Esto es importante puesto que la rotación del cambio oclusal disminuye las necesidades de realizar mentoplastias y, en caso de ser necesarias, raras veces son superiores a 5 **mm sagitalemente.**

Las mentoplastias de camuflaje se utilizan para tratar pogonion poco displásico, pero tienen un efecto estético limitado si se realizan para disimular una hipoplasia o una hiperplasia mandibular. Si se lleva a cabo una mentoplastia demasiado ambiciosa, se corre el riesgo de provocar una deformidad del mentón «en reloj de arena», popularmente definido como **«mentón** de bruja» o ***droopy chin.***

Para pequeñas deformidades, como un defecto de forma leve o un mentón poco definido, hay pacientes que no desean una osteotomía y prefieren una pequeña prótesis fijada al hueso.

Otras deformidades, como el **«**mentón de bruja**»**, requieren un tratamiento combinado óseo y de tejidos blandos

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La técnica de la mentoplastia aislada se puede realizar con anestesia general o con anestesia local y sedación intravenosa, según la preferencia del cirujano.

### PASO • 1

**Bloqueo anestésico. Una vez anestesiado el paciente, se rea-**liza una infiltración anestésica de la zona con articaína y adrenalina al 1:100 000. Habitualmente, tres carpules en cada lado quirúrgico son suficientes para bloquear el nervio mentoniano, infiltrar el fondo de vestíbulo y la zona más posterior de la osteotomía, en la zona del borde inferior mandibular.

### PASO • 2

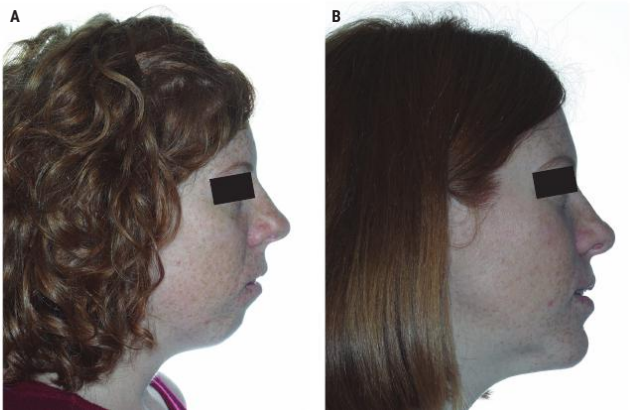
**Incisión. Transcurridos 10-15 minutos de la infiltración anesté-**sica, mediante un separador de Branemark, el ayudante quirúrgico expone el fondo del vestíbulo. La incisión de la mentoplastia se realiza en el fondo del vestíbulo, unos milímetros alejados de él y siguiendo la forma circunferencial del vestíbulo.

### PASO • 3

**Disección muscular. El bisturí eléctrico con punta pediátrica es** adecuado para realizar la incisión mucosa, que se profundizará hasta planos musculares, de forma que puedan aislarse los vientres musculares de los músculos mentonianos de un lado y otro. La sutura de estos músculos al final de la intervención asegura la correcta restitución de la función orbicular de los labios y evita la ptosis de partes blandas paramediales.

### PASO • 4

**Disección subperióstica. Una vez que la disección llega al plano** perióstico, mediante una hoja del bisturí nº 15 se incide en el pe-




▶ **Figura 45-2. Mentoplastia durante cirugía ortognática.** Biavance con disminución de altura vertical con rotación antihoraria y mentoplastia. A) Preoperatorio de perfil. B) Resultado final de perfil

riostio, que posteriormente se eleva con un periostótomo. No es necesario exponer el mentón hasta el borde inferior de la mandíbula. De hecho, es mejor dejar al menos 10 **mm de periostio** adherido al borde inferior de la mandíbula, de forma que, una vez realizada la osteotomía del mentón, éste se comporte como un colgajo osteomiocutáneo, excelentemente vascularizado.

**PASO • 5**

**Localización de nervios dentarios. La disección progresa la**teralmente hasta exponer los agujeros de salida de los nervios mentonianos a ambos lados. Esta identificación es importante para proteger dichos nervios mediante un separador maleable durante la osteotomía. Se recomienda realizar dicha osteotomía, al menos, 5 mm por debajo de los agujeros mentonianos.

**PASO • 6**

**Diseño de la osteotomía. Una vez completada la disección y** asegurada la correcta desperiostización de los bordes inferiores mandibulares en la zona posterior de la osteotomía, se comienza a marcar una serie de referencias en la línea media mediante lápiz quirúrgico o con la misma microsierra, realizando unas improntas sólo a nivel de cortical. Estas referencias permiten asegurar el correcto centrado del mentón una vez practicada la osteotomía.

En caso de llevar a cabo impactaciones de mentón, también servirán para replicar la planificación de forma milimétrica. El lápiz quirúrgico es útil para marcar la línea de la osteotomía y comprobar la simetría entre ambos lados.

**PASO • 7**

**Osteotomía bicortical. A continuación, se procede a realizar la** osteotomía con microsierra, asegurando que se cortan ambas corticales y, en especial, el borde inferior mandibular en las zonas posteriores de la osteotomía. De lo contrario, existe el riesgo de obtener una mala separación de los fragmentos y el consiguiente escalón y deformidad facial.

La osteotomía tiene un vértice próximo al punto cefalométrico B y siempre, al menos, 5 mm por debajo de los ápices de los incisivos inferiores y agujeros mentonianos. Sigue un trayecto posterocaudal hasta la altura de la zona distal a los segundos premolares.

Una vez liberado el mentón, convertido ahora en colgajo osteomucocutáneo, se comprueban su correcta movilización y la adecuada separación de las alas de la mentoplastia de la mandíbula y se reposiciona en la posición planificada.

**PASO • 8**

**Fijación rígida. A continuación se realiza una fijación rígida** del mentón en la nueva posición mediante placa configurada de Paulus, con al menos tres tornillos bicorticales o, en manos expertas, con fijación alámbrica. Una vez realizada la fijación rígida, se irriga copiosamente para drenar restos de polvo óseo o espículas y se comienza la sutura en dos planos: primero los vientres musculares del músculo mentoniano y a continuación la mucosa.

## ALTERNATIVAS TÉCNICAS EN OSTEOTOMÍAS

Es útil modificar el diseño de la osteotomía, según las necesidades de proyección sagital, y modificar simultánea y verticalmente la posición de pogonion. En este sentido se recomiendan las osteotomías en cuña, ya sea anterior o posterior. La cuña posterior tiene como efecto reducir la laxitud de partes blandas submentonianas, por incorporar un vector de suspensión craneal al mentón. Junto con el movimiento sagital habitualmente de retroceso cuando se realiza este diseño, proporcionará el resultado óptimo. De forma inversa, la osteotomía con cuña anterior disminuye la altura facial anterior a la vez que avanza el mentón.

La impactación del mentón mediante osteotomías paralelas no es el diseño preferido de los autores, que únicamente lo utilizan en displasias faciales anteriores graves. La impactación diferencial del mentón es útil cuando existen asimetrías faciales localizadas en la zona del mentón, pero no sustituye el centrado mandibular en casos de asimetrías mandibulares.

Otra modificación técnica es la osteotomía basal inferior extendida o ***win shield osteotomy*** de Triaca, en la que la osteotomía se extiende hacia atrás hasta prácticamente los bordes posteriores de la rama ascendente, con el fin de marcar los ángulos goníacos e incidir en la anchura del tercio inferior de la cara.

Por último, cabe mencionar la osteotomía con escudo o *shield osteotmy* **de Triaca, osteotomía que tiene por objetivo** evitar surcos labiomentonianos demasiado profundos en casos de mentoplastia en pacientes con surcos ya de por sí muy definidos.

## Alternativas técnicas: mentoplastia con prótesis

Algunos pacientes, sobre todo los que consultan por rinoplastia o porque no les gusta su mentón retruido o porque tienen «papada» y poca distancia de cuello a pogonion, optan por realizar cirugía con prótesis y anestesia local en la consulta. Esta técnica es muy sencilla y se asocia a un postoperatorio mínimo. Si se cuidan bien las indicaciones y se ponen prótesis de tamaño adecuado o, mejor, a medida, los resultados serán muy buenos, naturales y con muy rápida recuperación en el postoperatorio **(fig. 45-3)**.

La colocación de una prótesis puede realizarse en la consulta de una forma sencilla con anestesia local y sin sedación.

### *Procedimiento*

**PASO • 1**

**Incisión. Se realiza una incisión vertical de 1,5 cm, no interrup**tiva muscular, en la línea media **(fig. 45-4)**.

**PASO • 2**

**Abordaje subperióstico. Con una punta fina tipo colorado o lá**ser se llega hasta el periostio y se incide. De esta manera, no se interrumpe ni altera la funcionalidad de la musculatura del mentón y la recuperación de la movilidad es muy rápida.

**PASO • 3**

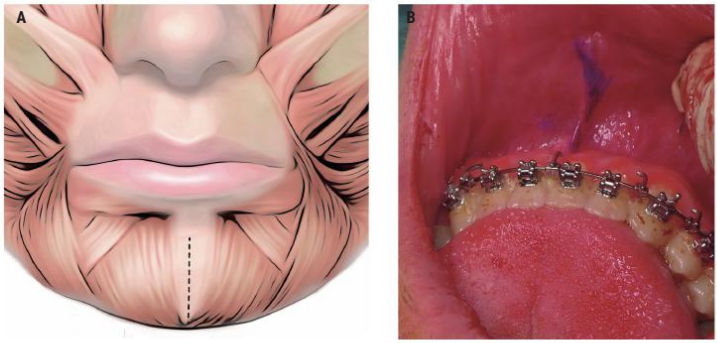
**Despegamiento «a medida» de la prótesis. Con un elevador se** expone el hueso sólo de la zona donde irá alojada la prótesis, alejándose de ambos nervios dentarios (se utiliza en la zona un elevador cuyo ancho sea un poco superior al de la parte final de la prótesis y luego se usa otro un poco más ancho, y así sucesivamente hasta la zona central que ya está desperiostizada según la altura de la prótesis) **(fig. 45-5)**.

**PASO • 4**

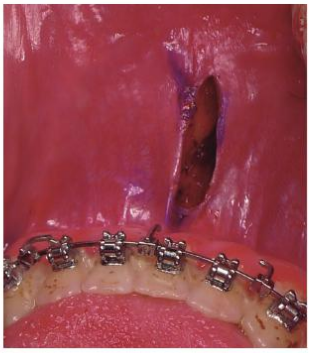
**Colocación y fijación de la prótesis. Una vez seguros de que la** línea media del mentón y la prótesis coinciden, se valora si la altura de colocación es la correcta (debe estar en el borde inferior mandibular a 1 mm como norma general). Entonces se fija con




▶ **Figura 45-3.** **Rinoplastia y protesis Medpor® de mentón de 5 mm modelada con la técnica. Imágenes preoperatorias de perfil (A) y de frente (C) y** postoperatorias de perfil (B) y de frente (D).




▶ **Figura 45-4.** **Técnica de prótesis. Incisión vertical respetando la musculatura.**



▶ **Figura 45-5.** **Despegamiento sin interrupción muscular en una exten-**sión similar al tamaño de la prótesis y con su misma forma.

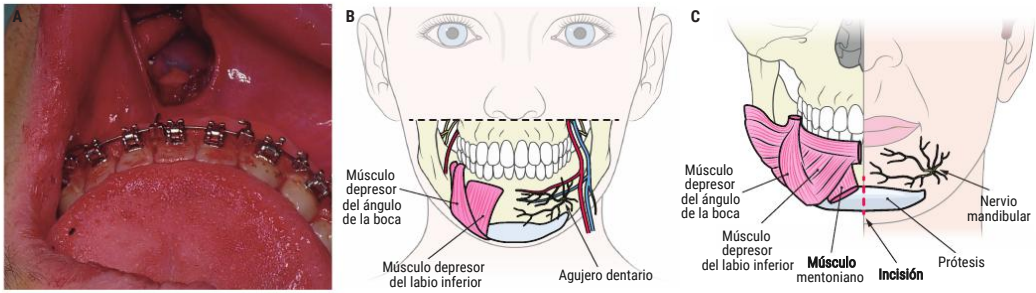
dos tornillos de 5 mm. Se comprueba su simetría y colocación correctas y se realiza un cierre de la herida, como ya se explicó anteriormente **(figs. 45-6 y 45-7)**.

### *Valoración*

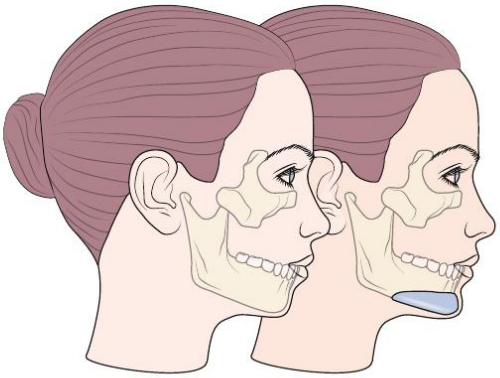
- **La mentoplastia con prótesis sólo está indicada en casos le-**ves de retrusión.
- **Hay que implantar prótesis con máxima proyección de** 5 mm, aunque la mayoría tienen 3 mm de proyección.
- **Materiales: silicona, polietileno poroso (Medpor®) o polie-**teretercetona (PEEK).
- **La silicona y el PEEK deslizan muy bien, mientras que el** polietileno poroso (Medpor®) desliza peor.
- **Como existe un abordaje mínimo, tunelizado, se utiliza un** plástico estéril para facilitar el deslizamiento de la prótesis rugosa, evitando así adherencias a los tejidos blandos. Una vez acomodada la prótesis, se retira el plástico y se procede a la fijación. Actualmente, en nuestro entorno se realizan diseños fáciles de insertar y personalizados para cada paciente.

### Otras alternativas técnicas

- **Tratamiento del surco labiomentoniano muy marcado con** prótesis, hueso o grasa o rellenos sintéticos ***(fillers)*** **supraperiósticos (fig. 45-8).**
- **Cuando se requiere un avance superior a 5 mm se realiza-**siempre una osteotomía **(fig. 45-9)**.
- **Cirugía ortognática y del síndrome de apnea obstructiva del** sueño.
- **Aumento de la proyección con grasa o *fillers*.**
- **Musculares: quimiodenervación.**
- **Musculares, exceso de tejidos blandos, «mentón de bruja»:** técnicas de deslizamiento, extirpación de tejidos, etc.




▶ **Figura 45-6.** **A) Colocación de prótesis y fijación. B) Colocación de prótesis bajo musculatura indemne. C) Relación de las estructuras del mentón con** la prótesis.



▶ **Figura 45-7.** **Prótesis de mentón. Esquemas preoperatorio y posto-**peratorio.

- **Asociación con liposucción cervical.**
- ***Lifting* asociado en casos de hioides bajo, muy mala defini-**ción de línea mandibular, ángulo muy obtuso o asociado a plicatura o cincha del platisma.
- **Hilos de tracción.**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los cuidados postoperatorios son los propios de cualquier cirugía oral. El paciente debe realizar una dieta líquida durante unos días, para progresivamente pasar a una dieta blanda y normal a los 15 días de la intervención. Se aconseja la utilización de un colutorio antiséptico con clorhexidina al 0,12 **% durante** 5 días y realizar una excelente higiene oral y dental, con cepillado dental desde el día siguiente de la intervención.

La aplicación de una máscara facial de crioterapia, con suero a 15 **ºC durante 24-48 horas disminuye en gran medida el edema** postoperatorio. Esta medida es más eficaz que la aplicación de una mentonera de esparadrapo.

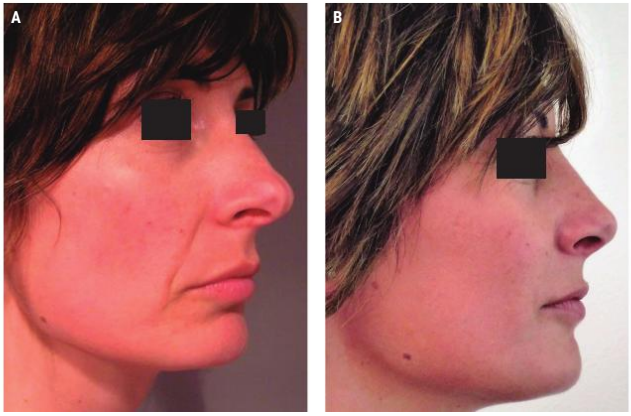
Se recomienda la administración de un antibiótico betalactámico, como la amoxicilina, en dosis de 10 **mg/kg durante** 5 **días, junto con un antiinflamatorio no esteroideo y un analgésico** no opioide tomados de forma alterna.

En caso de existir hematoma postoperatorio, puede ser útil la aplicación de gel de heparina en la zona, para potenciar su reabsorción.

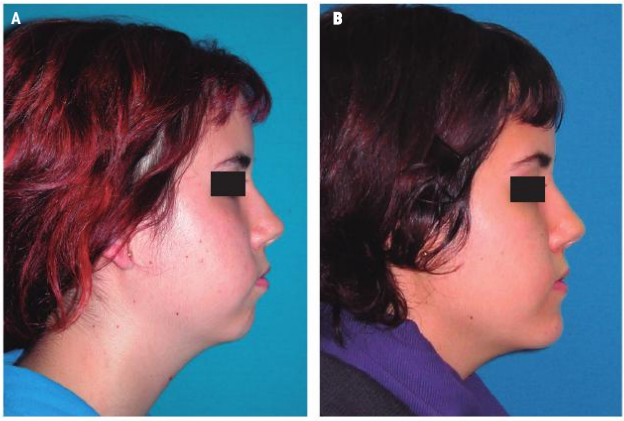
## COMPLICACIONES

La mentoplastia puede asociarse a diversas complicaciones:

- **Complicaciones dentales, lesión de algún ápice por no res-**




▶ **Figura 45-8.** **Rinoplastia y mentoplastia con tratamiento del surco labiomentoniano con lipotransferencia supraperióstica. A.Preoperatorio. B Post-**operatorio.




▶ **Figura 45-9.** **Mentoplastia. A) Retrusión de mentón preoperatoria. B) Mentón corregido postoperatorio.**

petar una distancia de seguridad mínima entre la osteotomía y los ápices.

- **Complicaciones nerviosas, por lesión del nervio mentoniano** por no respetar una distancia de seguridad mínima entre la osteotomía y los agujeros mentonianos.
- **Complicaciones vasculares, por desgarro del periostio distal** a la osteotomía y lesión de la arteria y la vena faciales.
- **Complicaciones por un diseño inapropiado de la osteotomía**, ya sea por asimetría no percibida o por separación inadecuada de las alas de la mentoplastia.
- **Complicaciones producidas como consecuencia de una** mala reposición del mentón, dejando asimetrías, ladeos o bamboleos del mentón.
- **Complicaciones derivadas de una mala fijación rígida, que** pueden traducirse en desplazamiento o mala consolidación del mentón en forma de seudoartrosis.

## PUNTOS CLAVE

- **Planificación precisa de la posición vertical y sagital de pogonion.**
- No sustituir una mentoplastia por una cirugía ortognática.
- Adecuada selección del paciente.
- Proteger los agujeros mentonianos al realizar la mentoplastia.
- **Garantizar una distancia de seguridad mínima con los ápices de** los incisivos inferiores.
- **Asegurar un correcto corte de ambas corticales y del borde inferior mandibular a la altura de la zona posterior de la mentoplastia.**
- **Comprobar la posición adecuada del mentón antes de la fijación** rígida.
- Realizar una buena y suficiente fijación rígida.
- Sutura por planos de la incisión, con plano muscular y mucoso.
- **Utilizar una máscara facial de crioterapia para disminuir el edema facial.**

## BIBLIOGRAFÍA

Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM Jr y cols. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999; 116: 239-53.
Ellis E III, Zide MF. Surgical approaches to the facial skeleton. Media: Williams & Wilkins, 1995.
Feldman JJ. The ptotic (witch's) chin deformity: an excisional approach. Plast Reconstr Surg 1992; 90: 207-17.
Guyuron B. Genioplasty. Lippincott Williams and Wilkins, 1993.
Guyuron B, Michellow B, Willis I. Practical classification of chin deformities. Aesthetic Plast Surg 1995; 19: 257-64.
Kang M. Incidence of complications associated with mandibuloplasty: a review of 588 cases over 5 years. Plast Reconstr Surg Glob Open 2014; 2: e139.
Panula K, Finne K, Oikarinen K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: a review of 655 patients. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1128-36.
Rosen HM. Aesthetic guidelines in genioplasty: the role of facial disproportion. Plast Reconstr Surg 1995; 95: 463-72.
Rosen HM. Aesthetic refinements in genioplasty: the role of the labiomental fold. Plast Reconstr Surg 1991; 88: 760.
Selber JC, Rosen HM. Aesthetics of facial skeletal surgery. Clin Plast Surg 2007; 34: 437-45.
Terino EO. Alloplastic facial contouring of the malar, midface and chin. En: Nahai F, ed. The art of aesthetic surgery. St. Louis: Quality Medical,
Triaca A, Brusco D, Guijarro-Martínez R. Chin wing osteotomy for the correction of hyper-divergent skeletal class III deformity: technical modification. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 775-7.
Triaca A, Furrer T, Minoretti R. Chin shield osteotomy–a new genioplasty technique avoiding a deep mento-labial fold in order to increase the labial competence. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 1201-5.
Warren SM, Spector JA, Zide BM. Chin surgery: V. Treatment of the long, nonprojecting chin. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 760-8.
Yaremchuk MJ. Improving aesthetic outcomes after alloplastic chin augmentation. Plast Reconstr Surg 2003; 112: 1433-4.
Zide BM, Warren SM, Spector JA. Chin surgery: IV. The large chin–key parameters for successful chin reduction. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 530-7.

# 46

# Técnicas de osteotomía de Le Fort I

J. Brunsó Casellas y J. Masiá Gridilla

*Colaborador: F. Hernández Alfaro*

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describe la técnica de osteotomía Le Fort I, en todas sus variantes, para la corrección de una anomalía dentoesquelética.

## INSTRUMENTAL

- **Periostótomo de 9 mm, de Molt y un angulado romo de** nariz.
- **Osteótomos de diferentes tamaños (2, 5, 10 y 20 mm), os**teó**tomo doble atraumático de Obwegesser, osteótomo an**gulado de pterigoides.
- **Valvas maleables de 1 y 2 cm.**
- **Separadores de Langenbeck de 10 × 42 mm, normal e in**vertido.
- **Calibrador pie de rey.**
- **Disyuntor de Smith/Tessier.**
- **Pinzas de Rowe.**
- **Gancho de hueso, gubia, erina simple.**
- **Sutura reabsorbible con aguja circular de 4/0, 3/0.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Para poder movilizar el fragmento maxilar con seguridad hay que liberarlo completamente de toda unión osteocartilaginosa, manteniendo una correcta vascularización. A partir de los trabajos de Maher, Ricboug y Epker se sabe que la vascularización de la región alveolar bucal, periodonto y dientes depende de los vasos alveolares superiores posteriores; la irrigación del paladar y del periodonto palatino, de los vasos palatinos mayores, y el aporte sanguíneo de la encía adherida y libre, del hueso subyacente. Diferentes estructuras determinarán zonas de riesgo:

- **Pared lateral nasal: al realizar la osteotomía puede lesionar**se hacia medial la mucosa nasal y el conducto nasolagrimal (desciende hasta el meato nasal inferior, a unos 11-17 **mm** por arriba del suelo nasal) y hacia atrás la arteria palatina descendiente (discurre por la lámina vertical del hueso palatino a unos 40 mm de la cara anterior del maxilar).
- **Nervio infraorbitario: se externaliza en la cara anterior por el** orificio infraorbitario a unos 5-6 mm del reborde orbitario.
- **Zona posterior del maxilar: puede constituir una zona de** sangrado al realizar la disyunción entre la tuberosidad maxilar y la apófisis pterigoides y durante el descenso del maxilar o ***down fracture*** **(momento en el que suelen fracturarse** las láminas verticales de los huesos palatinos). El sangrado puede ser tanto venoso (plexo venoso pterigoideo) como arterial (generalmente, ramas de la arteria maxilar interna; ésta discurre a unos 25 mm [23-28 mm] de la unión pterigomaxilar).

## INDICACIONES

Desde que René Le Fort publicó en 1901 su famosa clasificación de las líneas de fractura en el tercio medio de la cara, la osteotomía de Le Fort I como técnica quirúrgica ha evolucionado paralelamente al conocimiento anatómico, al avance tecnológico y a la experiencia acumulada. Actualmente es un procedimiento habitual de cirugía ortognática que permite obtener, en manos experimentadas, resultados predecibles y estables en el tiempo. Es la técnica quirúrgica de referencia cuando se desea cambiar la forma del maxilar (expansión transversal) o modificar su posición en los tres planos del espacio para poder corregir alteraciones funcionales y estéticas en los tejidos blandos y duros de la cara. También se utiliza, de forma mucho más excepcional, como técnica de abordaje abierto transmaxilar, para acceder al clivus, la charnela occipitovertebral y la nasofaringe.

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Una vez realizada la osteotomía de Le Fort I y liberado completamente el fragmento maxilar, las posibilidades de movilización son completas. Es posible corregir la línea media con un giro en el plano horizontal sobre un eje craneocaudal ***(yaw)***, cambiar el plano oclusal con un giro en el plano sagital sobre un eje transversal ***(pitch)*** y corregir un canteo con un giro en el plano coronal sobre un eje anteroposterior ***(roll)***. **También es** posible realizar un movimiento de avance, retroceso, descenso e impactación. No obstante, los movimientos del maxilar estarán limitados en su magnitud por los tejidos blandos y también por los tejidos duros, como en los movimientos de retroceso e impactación.

ATENCIÓN. **Determinados movimientos disminuyen la estabili**dad del resultado postoperatorio: avances anteroposteriores superiores a 10 **mm, descensos maxilares (sobre todo posteriores)** y movimientos transversales en una cirugía de Le Fort segmentada superiores a 7 mm. Exceder estos límites puede condicio-

nar el resultado final y requerir procedimientos excepcionales para contener la recidiva (ligadura de los pedículos palatinos descendentes, injertos óseos, sistemas de osteosíntesis de alta rigidez, terapias agresivas con elásticos con anclaje esquelético, etc.). En estos casos podría ser interesante valorar la opción de la distracción osteogénica.

Las contraindicaciones principales estarán determinadas por la presencia de comorbilidad médica asociada o por enfermedades del hueso (osteogénesis imperfecta, enfermedad de Paget, etc.). También constituyen una contraindicación –más relativa– las deformidades dentoesqueléticas no estabilizadas, ya sea por estar el paciente en etapa de crecimiento o, especialmente, aquellas con una alteración en la articulación temporomandibular activa (reabsorción condilar, hiperplasia condilar activa).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

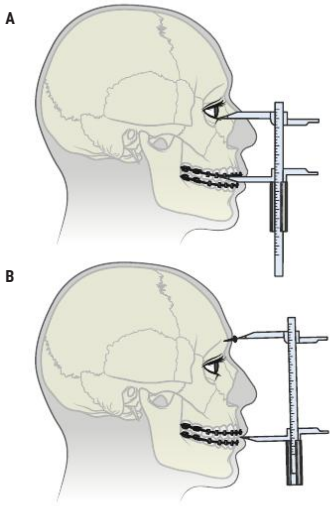
**Preoperatorio. El procedimiento se realiza bajo anestesia general** con intubación nasotraqueal, generalmente con un tubo conformado estabilizado en la frente. El lavado con solución antiséptica debería incluir los dos tercios inferiores de la cara con el tubo de anestesia y la mitad superior del cuello. Los paños estériles deben dejar libre las zonas perioral y centrofacial del paciente, con los ojos convenientemente protegidos. Durante todo el procedimiento el paciente debe permanecer en decúbito supino, ligeramente en Trendelenburg inverso, con una hipotensión controlada (presión arterial sistólica en rangos de 80-100 **mmHg). Debe limitarse la administración de fluidos intra**venosos, lo que a menudo implica colocar una vía arterial. Unos 15-30 **minutos antes de realizar la incisión se administra una** dosis de antibióticos y se efectúa una infiltración con una solución de lidocaína al 1 **% con adrenalina 1:100.000 en la zona ves**tibular del labio superior, arbotantes posteriores y suelo nasal.

### PASO • 2

**Puntos de referencia. Las férulas oclusales no proporcionan** información sobre los movimientos verticales; por consiguiente, se deben tomar puntos de referencia que permitan tener un control de la posición del maxilar. Los puntos de referencia han de cumplir dos características: ser estables a lo largo de la cirugía y no introducir errores en la segunda medición, una vez movilizado el maxilar. Lo ideal sería comparar mediciones verticales puras, pero esto es imposible cuando el maxilar es reposicionado con un movimiento complejo de avance tridimensional. Las referencias más habituales son el canto interno de ambos ojos-***brackets*** **incisivos laterales o medidas más invasivas, como** un tornillo en glabela-***brackets*** **incisivos centrales. Esta medi**ción se realiza con un calibrador pie de rey antes de practicar la osteotomía **(fig. 46-1)**.

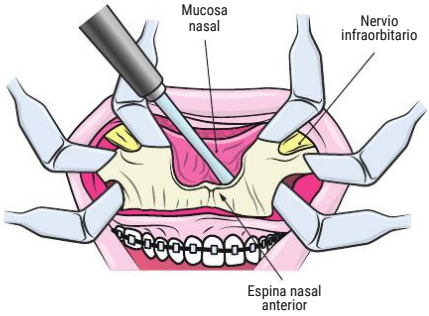
### PASO • 3

**Incisión y exposición del hueso maxilar. Se realiza una incisión** vestibular con un bisturí nº 15 o un bisturí eléctrico de punta de colorado a unos 5 mm de la unión mucogingival y ligeramente ascendente en la zona posterior; a través del plano submucoso y muscular se accede al periostio de la parte anterior del maxilar. La longitud de la incisión variará dependiendo de la t**écnica** que se utilice para la disyunción pterigomaxilar y la habilidad del cirujano; tradicionalmente la incisión se extiende entre los molares 16 y 26. Seguidamente se realiza un despegamiento subperióstico con un periostótomo de Molt nº 9 para exponer de

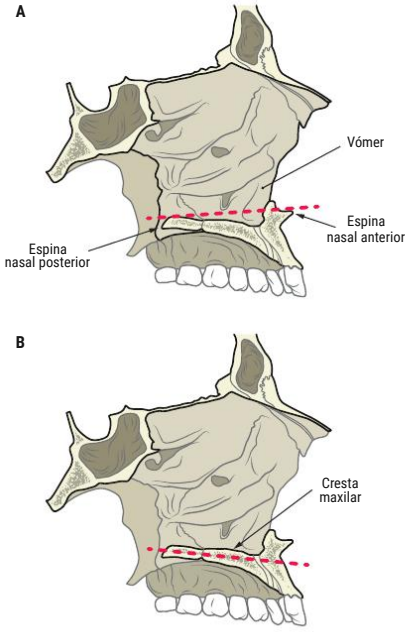



▶ **Figura 46-1. Referencias del maxilar superior para el control de los** movimientos verticales A) ***Brackets*** **incisivos laterales-canto interno del** ojo. B) Línea interincisal-tornillo fijado en la glabela.

forma bilateral la zona anterormedial de la apertura piriforme, la espina nasal y la zona paranasal; la apófisis orbitaria hasta el nervio supraorbitario a nivel craneal; la zona malar hasta la inserción anterosuperior del tendón maseterino, y la zona lateral hasta la cara posterior de la arbotante, en su unión con el borde anterior de la apófisis pterigoides. A nivel inferior se desperiostiza el resto de encía libre, procedimiento que luego facilitará el cierre de los tejidos blandos **(fig. 46-2)**. A continuación se procede a realizar la disección de la mucosa nasal de ambas fosas con la ayuda de un periostótomo romo angulado, desde las paredes laterales hasta la espina nasal, hasta completar la disección del suelo. El proceso se completa con la desinserción del tabique nasal (cartílago cuadrangular y hueso vómer) de la cresta intermaxilar manteniendo la espina nasal íntegra mediante bisturí eléctrico y un escoplo con doble protección **(fig. 46-3)**. **Durante este procedimiento es frecuente la aparición de** sangrado, que suele ser fácilmente controlable con apósitos hemostáticos o lentinas empapadas en solución vasoconstrictora.




▶ **Figura 46-2. Imagen de exposición del maxilar superior. Durante este** procedimiento se debe proteger el nervio infraorbitario, la mucosa nasal y el colgajo vestibular, evitando su desgarro y la herniación de la bolsa grasa de Bichat.

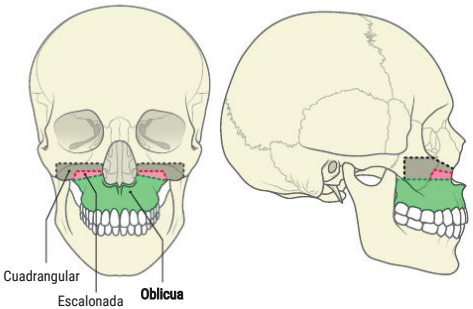



▶ **Figura 46-3. Tipos de osteotomía septal. A) Osteotomía supraespinal.** Se realiza una vez expuesta la espina nasal anterior y separada la mucosa nasal. La osteotomía se inicia desde la cara superior de la espina nasal anterior hacia la espina nasal posterior, atravesando el hueso vómer con un osteótomo de tabique protegido dirigido hacia el suelo nasal. B) Osteotomía subespinal. Se realiza una osteotomía en la base de la espina nasal anterior con un osteótomo de 0,5 cm dirigido hacia la espina nasal posterior a través de la cresta maxilar. Es importante mantener las inserciones de la espina nasal. Posteriormente, con un periostótomo ancho se puede realizar fácilmente la disección del suelo nasal luxando el tabique nasal.

**ALTERNATIVA. Otra forma más sencilla y rápida de realizar este** proceso es con un abordaje subespinal: se divide la espina nasal anterior con un escoplo de 5 mm y se profundiza unos 3-4 **cm** siguiendo el eje de la cresta maxilar. Seguidamente, luxando el tabique nasal con un periostótomo ancho se consigue elevar la mucosa nasal, facilitando su disección **(fig. 46-3)**. Con este abordaje se conserva parte de las inserciones a la espina nasal, disminuyendo el ensanchamiento de la base nasal y el incremento del ángulo nasolabial secundarios a un avance maxilar.

## PASO • 4

**Osteotomía. El diseño de la osteotomía de Le Fort I dependerá** de las necesidades estéticas de cada caso y del movimiento previsto del fragmento maxilar. La osteotomía puede realizarse alta (en el límite inferior del nervio infraorbitario) o baja (no a menos de 5 mm de los ápices caninos). El diseño puede ser lineal o escalonado **(fig. 46-4)**. Idealmente, la dirección de la osteotomía debería ser paralela al plano oclusal para permitir que el reposicionamiento del maxilar se realice en relación a este. No obstante, también es posible angularla de forma intencionada (osteotomía oblicua) cuando se desea, al avanzar el maxilar, ascender o descender la parte anterior del maxilar. Las angulaciones incorrectas de la osteotomía pueden reducir el contacto óseo entre los fragmentos.

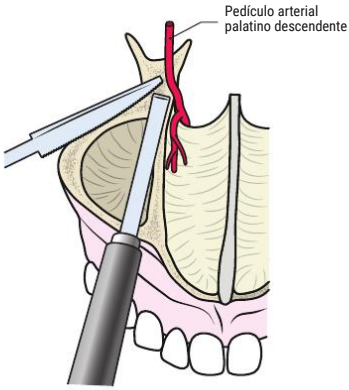



▶ **Figura 46-4. A) Diferentes opciones de diseño de la osteotomía de Le** Fort I: cuadrangular (negro), escalonada (rojo), oblicua (verde). B) La osteotomía se realiza de lateral a medial protegiendo la mucosa nasal con una valva maleable y los tejidos blandos con un separador de Langenbeck hacia arriba y uno invertido a nivel lateral.

Se expone el campo quirúrgico protegiendo la mucosa nasal con un periostótomo recto o una valva maleable situada en la escotadura piriforme, un separador invertido en la tuberosidad del maxilar y un separador de Langenbeck recto en la región paranasal. La osteotomía se inicia en el arbotante maxilomalar hacia la apertura piriforme con una sierra reciprocante (o bien con un terminal piezoeléctrico). La profundidad no debe superar los 2-3 cm. Se completa la osteotomía con un escoplo recto fino, en la pared lateral nasal y el arbotante maxilomalar.

**ATENCIÓN. Es importante no profundizar la sierra a nivel de la** tuberosidad y evitar penetrar el osteótomo más de 3 cm en la pared lateral nasal, ya que se podría lesionar el pedículo palatino descendente **(fig. 46-5)**.

**ALTERNATIVA. La osteotomía de Le Fort I cuadrangular estaría** indicada en casos de gran hipoplasia del tercio medio. Consiste en realizar una osteotomía horizontal justo por debajo de la salida del nervio infraorbitario, extendida desde la apertura piriforme hasta la mitad del cuerpo del hueso cigomático. Requiere la interposición de injertos en bloque de hueso autólogo a nivel posterior (zona pterigomaxilar/palatinomaxilar) y ***onlay*** en el reborde infraorbitario y el cuerpo del hueso cigomático.

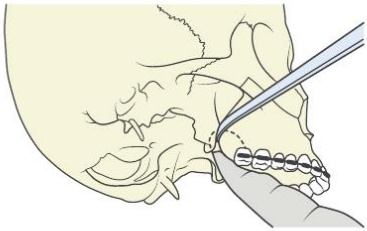



▶ **Figura 46-5. Pedículo palatino descendente: se debe evitar lesionarlo** con la sierra durante la osteotomía a nivel de la tuberosidad y con un osteótomo en la pared lateral nasal.

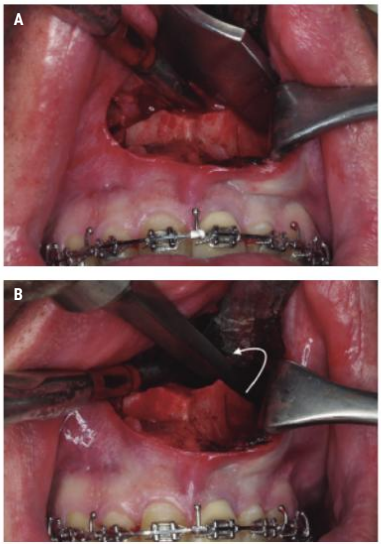
PASO • 5

**Disyunción pterigomaxilar y descenso del maxilar.** Según la técnica tradicional, para realizar la disyunción pterigomaxilar se inserta un escoplo curvo entre la tuberosidad maxilar y las apófisis pterigoides, en dirección inferomedial; se requiere un abordaje mínimo entre los premolares 15 y 25, o uno menor con dos incisiones laterales para permitir la penetración del escoplo. Se coloca el dedo índice por palatino y, palpando el gancho de la apófisis pterigoides, es posible controlar el proceso y evitar la perforación de la mucosa palatina **(fig. 46-6)**. Para algunos autores, la necesidad de disyunción pterigomaxilar con osteótomo es controvertida por el riesgo de complicaciones que implica.

ALTERNATIVA. **La técnica *«twist»* permite la disyunción con un** abordaje reducido. Se coloca un escoplo ancho de 2 cm a través de la osteotomía hasta la unión pterigomaxilar y, seguidamente, se realiza una torsión hacia medial **(fig. 46-7)**.



▶ **Figura 46-6. Disyunción pterigomaxilar. Se coloca un osteótomo curvo** en la unión pterigomaxilar con la porción superior del cincel justo por encima de la osteotomía y dirigido hacia abajo y hacia medial. Para evitar la perforación de la mucosa palatina durante la osteotomía, se coloca el dedo índice por palatino en la unión del gancho de la apófisis pterigoides con la tuberosidad.




▶ **Figura 46-7. Técnica *«twist»*. A) Se penetra con un osteótomo de** 20 **mm desde la apertura piriforme hasta la unión pterigomaxilar protegiendo** la mucosa nasal con un periostótomo. B) La disyunción se consigue rotando internamente el osteótomo hacia medial.

La liberación del maxilar se inicia con el descenso del maxilar o ***down fracture*, presionando hacia abajo el maxilar superior y** activando el disyuntor de Smith en el arbotante maxilofrontal y el disyuntor de Tessier en el arbotante maxilomalar. También es posible realizar el procedimiento de forma controlada con unas pinzas de Rowe. El ayudante debe en ese momento estabilizar la cabeza del paciente. Es importante durante este proceso no desgarrar la incisión con el instrumental de separación.

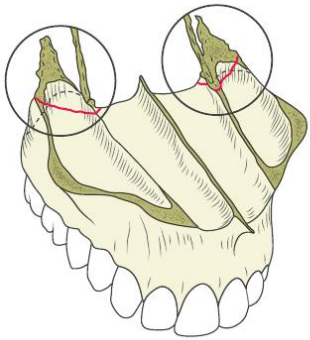
Con un gancho apoyado en la zona anterior, se desplaza suavemente el fragmento maxilar hacia distal y con un periostótomo bajo visión directa se acaba de despegar el suelo nasal de sus adherencias posteriores. Si se produce algún desgarro de la mucosa nasal, se debe reparar con una sutura reabsorbible. Con una gubia y una fresa se eliminan los tabiques óseos y las posibles interferencias **(fig. 46-8)**. El objetivo es posicionar el maxilar de forma pasiva sin tensiones. En caso de limitación a la movilidad del fragmento maxilar, conviene repasar las osteotomías, especialmente en la unión pterigomaxilar y el hueso palatino, realizando, si fuera necesario, una osteotomía en esta localización para liberar el pedículo palatino descendiente y la tracción muscular **(fig. 46-9)**.

PASO • 6

**Reposicionamiento y osteosíntesis. Una vez que el fragmento** maxilar está completamente libre, se realiza una fijación inter-



▶ **Figura 46-8. Imagen del fragmento maxilar descendido tras el descenso** del maxilar ***(down fracture)*. La mucosa nasal se despega en su totalidad** y se eliminan los tabiques óseos y las posibles interferencias. Es importante no lesionar la arteria palatina descendente cuando se realiza este procedimiento a nivel posterior.



▶ **Figura 46-9. Para la liberación del pedículo palatino descendente es** muy útil emplear un terminal piezoeléctrico, que permite eliminar los fragmentos óseos que lo envuelven (hueso palatino-maxilar) con seguridad. Debe protegerse la mucosa nasal con un periostótomo en la parte inferior de la coana.

maxilar con la interposición de una férula quirúrgica. La fijación intermaxilar se lleva a cabo con un alambre de calibre 28 a través de un arco con ganchos de Kobayashi o pines previamente colocados.

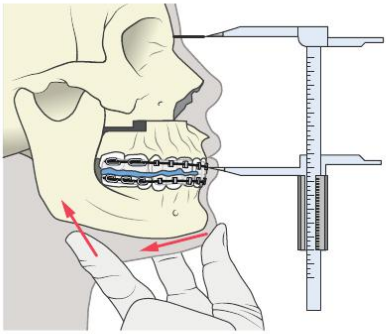
La férula quirúrgica es el sistema de transferencia que permite trasladar al paciente la planificación prequirúrgica. Hay que tener en cuenta que ésta deja en manos del cirujano el control vertical del maxilar y el posicionamiento de los cóndilos mandibulares, elementos que pueden condicionar el correcto posicionamiento del fragmento maxilar. Para ello es importante ser sistemáticos durante la fase de reposicionamiento maxilar, controlando la dimensión vertical con un calibrador pie de rey cada vez que se eliminen interferencias óseas a nivel anteroposterior. Este procedimiento debe efectuarse de forma controlada, realizando movimientos de apertura y cierre del complejo maxilomandibular mediante la maniobra dedo-mentón o maniobra bimanual de Dawson (para aproximarse a la relación céntrica condilar), identificando y eliminando los puntos de contacto óseo, hasta lograr que el maxilar asiente de forma pasiva en la dimensión vertical planificada. Durante este proceso, a nivel posterior, hay que tener la precaución de no lesionar el pedículo palatino **(fig. 46-10)**.

ATENCIÓN. **En los casos de impactación del maxilar, para evitar** la luxación del tabique nasal, suele ser necesario efectuar el recontorneado del seno piriforme con septoplastia e, incluso, turbinectomía **a del cornete inferior (fig. 46-11). En los movimientos de avance del maxilar se realizará, si no se desea incrementar el ángulo nasolabial por verticalización de la columnela de la nariz, una osteoplastia de reducción de la espina nasal anterior.**

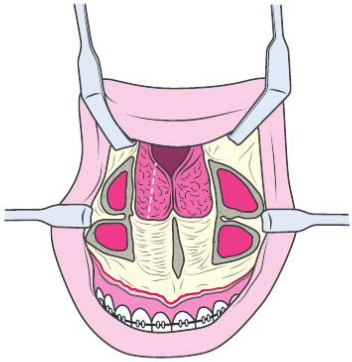
La osteosíntesis se realizará mediante fijación semirrígida con miniplacas de titanio de poco grosor (1-1,5 mm) en forma de «L», **en la apertura piriforme y el arbotante maxilomalar. Es importante** premodelar las placas, de forma que se adapten sobre la superficie ósea **(fig. 46-12)**.

ATENCIÓN. **En casos de aumento de la dimensión vertical y en separaciones óseas de más de 3-4 mm será necesaria la colocación** de injerto óseo para asegurar la estabilidad postoperatoria.

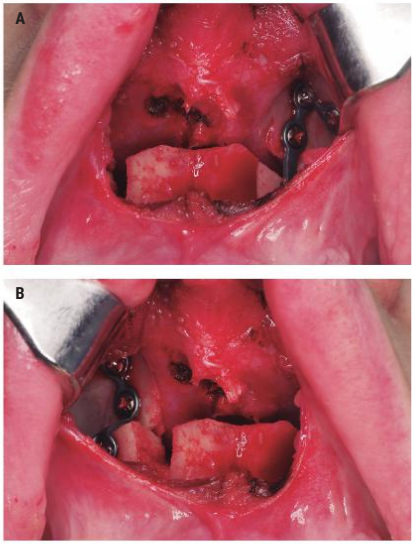
ALTERNATIVA. **Los avances tecnológicos en planificación e imagen**, la navegación quirúrgica y la fabricación avanzada de sistemas personalizados permiten actualmente realizar el reposicionamiento del maxilar de forma guiada sin necesidad de fijación intermaxilar, mediciones intraoperatorias, moldeado de las miniplacas, etc. Siguiendo un protocolo de planificación inversa, es posible definir los puntos de referencia en la planificación virtual y utilizar una miniplaca personalizada para posicionar y fijar el fragmento maxilar **(fig. 46-13)**.



▶ **Figura 46-10. Durante el proceso de reposicionamiento del maxilar** se debe comprobar la dimensión vertical con un calibrador pie de rey cada vez que se eliminen interferencias óseas a nivel anteroposterior. Este procedimiento ha de realizarse de forma controlada, efectuando movimientos de apertura y cierre del complejo maxilomandibular mediante la maniobra dedo-mentón.



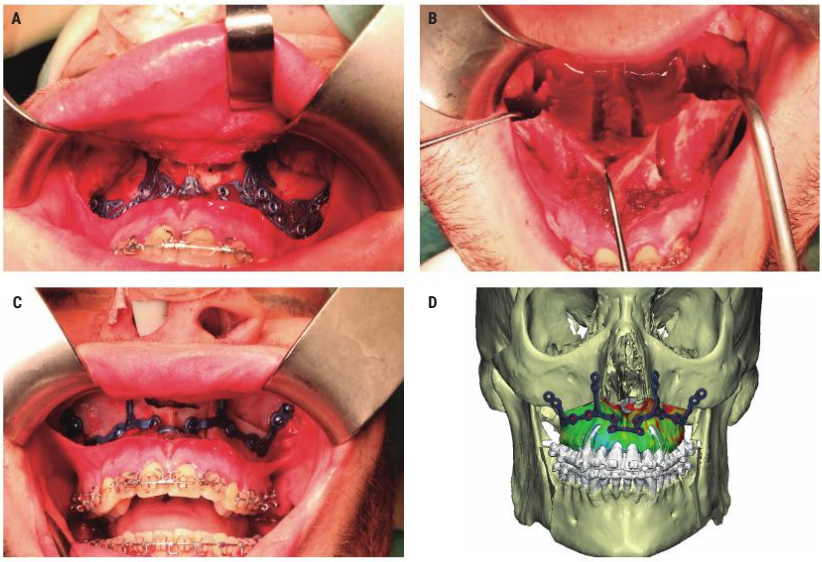
▶ **Figura 46-11. Con el abordaje de Le Fort I es posible acceder desde** abajo al tabique y a la fosa nasal. Para realizar una turbinectomía se debe incidir longitudinalmente la mucosa nasal a fin de acceder al cornete inferior. Para acceder al tabique nasal se utiliza un periostótomo fino de nariz (plano-angulado) que permitirá disecar, en la línea media, la mucosa nasal de la estructura osteocartilaginosa del tabique. Una vez expuesto se realizará la resección necesaria.




▶ **Figura 46-12. Osteosíntesis semirrígida maxilar con miniplacas de** titanio en «L» situadas en los arbotantes maxilares izquierdo (A) y derecho (B).

**PASO • 7**

**Cierre de los tejidos blandos. El avance maxilar está clásica-**mente asociado con el acortamiento de los labios superiores




▶ **Figura 46-13. Sistema guiado de posicionamiento del maxilar sin férulas oclusales intermaxilares. La situación de los tornillos de osteosíntesis se** utiliza como referencia para colocar una miniplaca personalizada diseñada sobre la superficie final de la planificación ***computer aided-desing/computer*** *aided-manufacturing* **(CAD-CAM). A) Brocado y marcado de las líneas de osteotomía con la guía. B) Descenso y fragmentado del maxilar superior. C) Con** la miniplaca personalizada se realiza, de forma simultánea, el posicionamiento y la osteosíntesis. D) Estudio de precisión.

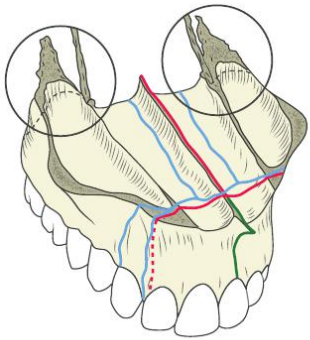


▶ **Figura 46-14. Técnica de cierre mucoso en «V-Y».**

por diferentes motivos: retracción de la cicatriz, falta de sutura de los músculos faciales de la mímica seccionados, ensanchamiento de la base alar y aumento de la tensión del tejido blando. Para intentar paliar este efecto, se sutura la musculatura a nivel anterior y se realiza un cierre mucoso según la técnica «V-Y». Ésta consiste en traccionar con un gancho del punto medio del borde superior de la incisión y suturar la mucosa superior sobre sí misma. Seguidamente, se sutura el resto de la incisión, por lo general con sutura reabsorbible, mediante cierre directo con puntos simples o sutura continua **(fig. 46-14)**. Para corregir el ensanchamiento de la base nasal se puede realizar una plastia de reducción de las narinas o, previamente al cierre de los tejidos blandos, un cinchado alar con una sutura no reabsorbible que se pasa a través de la espina nasal anterior.

## OSTEOTOMÍA DE LE FORT I SEGMENTARIA

El maxilar superior permite su segmentación en diferentes fragmentos **(fig. 46-15)** para cambiar la dimensión transversal y anteroposterior (cierre de espacios tras extracción) o para nivelar o cambiar el plano maxilar. Para garantizar el aporte vascular es importante no realizar más de cuatro fragmentos con una desperiostización limitada y asegurar la conservación de los pedículos palatinos y la integridad de la mucosa palatina para disminuir al mínimo posible el riesgo de necrosis y de fístulas oronasales. La osteotomía interdental normalmente se realiza entre lateral y canino o entre canino y premolar, y es más sencilla si se marca con el maxilar fijo, antes del descenso del maxilar o ***down fracture***. Posteriormente, manteniendo el fragmento maxilar descendido con un gancho en la base de la espina nasal, se unen las osteotomías interdentales en la línea media y se realiza otra en la línea intermaxilar (osteotomía en tres fragmentos). La osteotomía paramedial (cuatro fragmentos) es más sencilla y segura, ya que a



▶ **Figura 46-15. Las posibilidades de segmentación de un maxilar son** varias, simétricas y asimétricas. Las más habituales son: segmentación en tres fragmentos con osteotomía por la línea media (rojo); segmentación en cuatro fragmentos con osteotomías paramedianas (azul); osteotomía en dos fragmentos con osteotomía sagital (verde).

este nivel el hueso maxilar es más delgado y la mucosa palatina más gruesa. Durante la osteotomía interdental y posterior manipulación se puede lesionar la papila. Para evitarlo, se puede realizar una ligadura interdental con un alambre.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El control postoperatorio se basa en aportar bienestar al paciente, disminuir el riesgo de sangrado e infección de las heridas e intentar neutralizar los elementos desestabilizadores. Es recomendable la administración de antibioticoterapia profiláctica y antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos durante el postoperatorio inmediato. El drenaje linfático facial, el frío local y la hiloterapia también pueden ser de utilidad para reducir el edema facial postoperatorio. El paciente debe tomar una dieta líquida/semilíquida durante 3-4 semanas con una jeringa o una cuchara, extremando la higiene oral con un cepillo extrasuave y enjuagues con colutorio de clorhexidina (0,12 %). Se debe evitar la maniobra de Valsalva y actividades físicas intensas como mínimo durante 4 semanas para prevenir el riesgo de sangrado posquirúrgico y de enfisema subcutáneo y las complicaciones sinusales (se recomiendan aerosoles nasales salinos). Suele ser habitual el guiado con elásticos para el mantenimiento oclusal durante las primeras 6 semanas, momento a partir del cual se podrá retomar el tratamiento ortodóncico.

## COMPLICACIONES

La osteotomía de Le Fort I es un procedimiento relativamente seguro, con un índice de complicaciones que varía, en función de las series, entre el 1 y el 6 %. Aun así, hay que tener en cuenta que esta técnica puede desencadenar complicaciones graves. Se han comunicado casos de complicaciones oftalmológicas (disminución de la agudeza visual o ceguera, disfunción de los músculos extraoculares, queratitis neuroparalítica (queratitis seca, epífora y disrupción del conducto lagrimal), complicaciones vasculares (sangrado o vasculopatía de la arteria carótida interna, arteria maxilar interna, pedículo palatino descendente, seno venoso pterigoideo y fístula del seno cavernoso), complicaciones neurológicas en general transitorias (nervios motores oculares, óptico, infraorbitario y nasopalatino) y otras como daño pulpar o maloclusiones postoperatorias. La mayoría de las complicaciones más graves suelen ser secundarias a una fractura indeseada durante el descenso del maxilar o ***down fracture*** **y suelen implicar la región pterigoidea y el esfenoides y** no tanto el maxilar propiamente dicho. Las más graves son las que afectan al cuerpo del esfenoides y la base del cráneo. Otro tipo de fractura indeseada es la que se produce en la unión del paladar con la región maxilar posterior. Los pacientes de mayor riesgo son los pacientes edéntulos con maxilar atrófico, los pacientes con fisura palatina y los que han sufrido cirugías previas en el maxilar.

### PUNTOS CLAVE

- **Respetar los pedículos vasculares, evitando la lesión de la** mucosa palatina y disminuyendo la lesión de la mucosa vestibular a nivel lateral.
- Conseguir una movilización completa.
- **Realizar una fijación adecuada con un buen contacto óseo y sin** alterar la posición de los cóndilos mandibulares.

## BIBLIOGRAFÍA

Aboul-Hosn Centenero S, Hernández-Alfaro F. 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results – our experience in 16 cases. J Craniomaxillofac Surg 2012; 40: 162-8.

Brunso J, Prol C, Franco M, De Carlos F, Martín JC, Santamaria JA. Rev Esp Cir Oral Maxilofacial 2017; 39: 7-14.

Brunso J, Franco M, Constantinescu T, Barbier L, Santamaria JA, Alvarez J. Custom-machined miniplates and bone-supported guides for orthognathic surgery: a new surgical procedure. J Oral and Maxillofac Surg 2016; 74: 1061.e1-e12.

Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. "Twist technique" for pterygomaxillary dysjunction in minimally invasive Le Fort I osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 2013;71(2):389-392.

Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. New protocol for three-dimensional surgical planning and CAD/CAM splint generation in orthognathic surgery: an in vitro and in vivo study. Int J Oral Maxillofac Surg 2013; 42: 1547-56.

Hueto-Madrid JA, Gutierrez-Santamaria J. Complicaciones quirúrgicas de la cirugía ortognática: presentación de tres casos y revisión de la literature. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2012; 34: 56-74.

Mazzoni S, Bianchi A, Schiariti G, Badiali G, Marchetti C. Computer-aided design and computer-aided manufacturing cutting guides and customized titanium plates are useful in upper maxilla waferless repositioning. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 701-7.

Mommaerts MY, Abeloos JV, De Clercq CA, Neyt LF. The effect of the subespinal Le Fort I-type osteotomy on interalar rim width. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1997; 12: 95-100.

Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae: the "dish-face" deformity. Plast Reconstr Surg 1969; 43: 351-64.

Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: an update and extension. Head Face Med 2007; 30: 21.

Song KG, Baek SH. Comparison of the accuracy of the three-dimensional virtual method and the conventional manual method for model surgery and intermediate wafer fabrication. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 107: 13-21.

Wilcko MT, Wilcko M, Pulver JJ, Bissada NF Bouquot JE. Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 2149-59.

Woford LM, Karras S, Mehra P. Consideration for orthognathic surgery during growth, Part 1: mandibular deformities & Part 2: maxillary deformities. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 119: 95-105.

Xia JJ, McGrory JK, Gateno J, Teichgraeber JF, Dawson BC, Kennedy KA y cols. A new method to orient 3-dimensional computed tomography models to the natural head position: A clinical feasibility study. J Oral Maxillofac Surg 2011: 69: 584-91.

Zinser MJ, Sailer HF, Ritter L, Braumann B, Maegele M, Zoller JE. A paradigm shift in orthognathic surgery? A comparison of navigation, computer-aided designed/computer-aided manufactured splints, and "classic" intermaxillary splints to surgical transfer of virtual orthognathic planning. J Oral Maxillof Surg 2013; 71: 2151.e1-21.

# 47

# Técnicas de expansión palatina quirúrgica

M. Chamorro Pons y A. Bilbao Alonso

*Colaborador: A. López Davis*

## INTRODUCCIÓN

SARPE ***(surgically assisted rapid palatal expansion)*** y SARME *(surgically assisted rapid maxillary expansion)* son acrónimos equivalentes de un procedimiento descrito por primera vez por Köle en 1959. Consiste en liberar quirúrgicamente, mediante osteotomías y disyunciones, los elementos de unión y estabilidad del maxilar (arbotantes maxilares) del resto del esplacnocráneo, por un lado, y de la sutura palatina media, por otro, para después realizar movimientos de distracción del maxilar mediante aparatología funcional. Esto permite ensanchar trasversalmente el maxilar, entendiendo éste como una unidad funcional (piezas dentarias, partes blandas y hueso) según el objetivo oclusal final. Es, por la tanto, una combinación de osteotomías quirúrgicas, seguidas de un período ortopédico, que invariablemente requiere un abordaje multidisciplinar.

Así pues, se practica una liberación quirúrgica (mediante osteotomía o disyunción) de los arbotantes cigomáticos (unión lateral) y piriforme (unión anterior), de la sinostosis tuberopterigoidea o fisura pterigoidea (unión posterior) y, según el caso, de las paredes débiles del maxilar (anterior, posterior y media). También es necesario realizar una osteotomía de toda la sutura media del paladar duro (unión media), incluyendo en este concepto, la fractura de la línea sagital media interincisal premaxilar, de la sinostosis maxilar y de la sinostosis del hueso palatino.

## INSTRUMENTAL

### Instrumental quirúrgico

Equipo habitual de cirugía oral (separadores labiales, bisturí convencional y eléctrico, periostótomos, pinzas, etc.) y para la liberación de las uniones óseas: sierra reciprocante de hoja corta y larga, escoplos de diferentes anchuras, escoplo angulado de disyunción pterigoidea y un bisturí piezoeléctrico de alta capacidad.

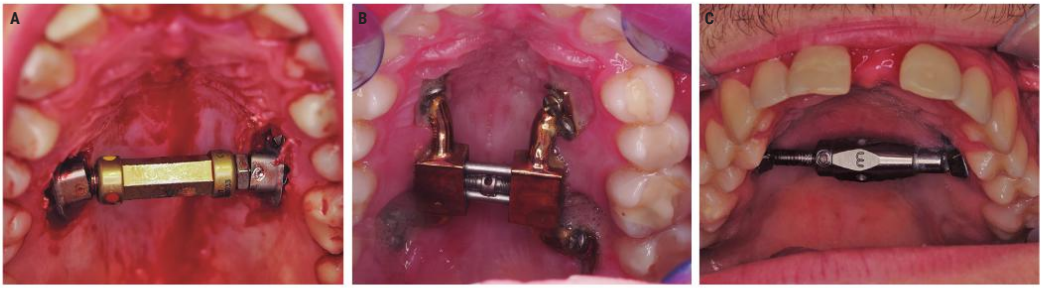
### Aparatología ortopédica

No se recomienda usar disyuntores de tracción constante, basados en apoyos dentarios con resortes activados. Se utilizan, de forma casi exclusiva, dispositivos de distracción que permiten su activación de forma controlada. Éstos se componen de un cuerpo central suspendido en la bóveda palatina, con un mecanismo interno que les permite elongarse mediante activación manual, y de unos aditamentos laterales que se anclan a ambos lados de la osteotomía media. En la literatura científica se los denomina genéricamente distractores transpalatales (aunque algunos autores se refieren a ellos con un diseño concreto). Existen numerosas variantes, pero, en esencia, los hay de dos tipos:

- **Distractores transpalatales dentosoportados (o *tooth-borne TPD*) a una o varias piezas de diferentes formas: bandas cementadas, retenidos mediante placas acrílicas (removibles o no) o simplemente apoyados en las corona mediante brazos/resortes metálicos.** Son más económicos, pero exigen una buena salud periodontal y compromiso higiénico por parte del paciente, razón por la cual no son los más adecuados en pacientes sindrómicos. Los más utilizados y conocidos son el tipo Hyrax, que combina apoyo dentario y mucoso mediante placas acrílicas, y el tipo Haas, de apoyo dentario exclusivo **(fig. 47-1)**.
- **Distractores transpalatales de unión esquelética (o *bone-borne TPD*), fijados con tornillos, o anclados mediante prolongaciones denominadas *nails*. Son preformados y suelen** quedar submucosos (los hay epimucosos y también de diseño personalizado sobre la colocación previa de tornillos transmucosos). Algunos diseños concretos son los de Magdeburg, Mommertz, Smile y Rotterdam. En general, se consideran más adecuados que los dispositivos dentosoportados, por las ventajas que ofrecen: mayor expansión global, expansión más simétrica, menor reabsorción ósea vestibular, menor vestibulización de piezas y menor inclinación de los fragmentos **(fig. 47-2)**.



► **Figura 47-1.** Distractor dentosoportado tipo Haas.




▶ **Figura 47-2.** Distractores oseosoportados. A) Tipo Smile. B) Personalizado. C) Tipo Mommertz.

Aunque no es frecuente, en los casos en que se pretenden otros movimientos de la arcada superior, se colocan tornillos de tracción esquelética, placas de tracción o simplemente gomas a arcada inferior. Son posibles leves movimientos de aumento vertical, tanto de arcada completa como anteriores puros (***pitch*** anterior) y movimientos de avance sagital.

## INDICACIONES

En general, la indicación de expansión palatina rápida se reduce a toda maloclusión por déficit transversal palatino (mordida cruzada o curva de Wilson desfavorable), en los siguientes casos:

- **El paciente, en razón de su edad (mayor de 13-14 años), no** es tributario de distracción ortopédica dentosoportada pura, generalmente en déficits de más de 2 mm una vez corregida la eventual bucoversión de molares (***tipping*** vestibular de molares).
- **El paciente tampoco es tributario de distracción quirúrgica** pura (sin ortopedia posterior) a través de la técnica de Le Fort I segmentada, por alguna de las siguientes circunstancias:
  - **La expansión necesaria es excesiva para un paciente en** particular, por el riesgo individual de déficit de desvascularización palatina y por la dificultad técnica ***per se***. Clásicamente se ha entendido que la expansión de la osteotomía de Le Fort segmentado mayor de 6-8 **mm** es tributaria de valoración para SARPE. Por debajo de esta cifra, se debería tener en cuenta la realización de una SARPE siempre que se precise expansión transversal maxilar en pacientes fisurados, existencia de Le Fort previo, imposibilidad o dificultad para la segmentación de la osteotomía de Le Fort.
  - **Falta de estabilidad dentaria en el postoperatorio.**
  - **Previsión de daño de los elementos del periodonto de las** piezas en relación con la osteotomía.
- **Paciente con excesivo apiñamiento, en el que el ortodoncista** puede no disponer de suficiente espacio.

Es importante tener en cuenta que, en la gran mayoría de los casos, el defecto transversal se asocia a un déficit sagital, que se corrige al realizar un avance maxilar, un ***setback*** mandibular o ambas. La técnica de SARPE es, con frecuencia, una forma segura de acondicionar transversalmente las arcadas para una futura corrección ortognática.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La intervención quirúrgica puede realizarse tanto en condiciones de anestesia general como de sedación con respiración espontánea, previa profilaxis con amoxicilina/ácido clavulánico y antiinflamatorio con corticoides (dexametasona 8 mg o metilprednisolona 40 mg). El régimen de ingreso es ambulatorio, con una estancia media de 3 horas.

Se ha discutido ampliamente sobre cuál o cuáles de las cuatro sinostosis es suficiente tratar para conseguir la expansión; actualmente, la actitud más extendida es tratar el maxilar al completo de acuerdo con lo propugnado por Shetty. Así se describirá a continuación, por pasos.

### PASO • 1

**Colocación del dispositivo de distracción. Este dispositivo debe** colocarse de acuerdo con las notas técnicas recomendadas en función de su diseño. Es importante no olvidar hacerlo antes de realizar las osteotomías.

### PASO • 2

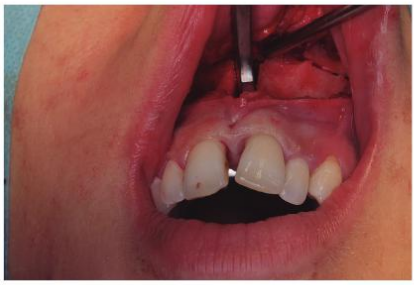
**Anestésico con adrenalina. Se realiza una incisión en el fondo** del vestíbulo en ambas hemiarcadas, distalmente a los caninos, y una incisión vertical en línea media, separando la mucosa del frenillo labial interincisal libre en dos (no la encía insertada). Desperiostización mínima **(fig. 47-3)**.

### PASO • 3

**Osteotomías. Se efectúa una osteotomía tipo Le Fort I comple-** ta, prestando especial atención en fracturar completamente las uniones lateral, anterior y posterior, a fin de asegurar una independización completa de la tuberosidad maxilar respecto a las apófisis pterigoides. Errores en este importante aspecto suelen ser motivo de recidiva o de expansión asimétrica. Por otro lado, hay que realizar una osteotomía media que divide el maxilar en



▶ **Figura 47-3.** Incisión mucosa.



▶ **Figura 47-4.** Osteotomía de la línea media.

dos partes, incidiendo desde la espina nasal anterior hasta el paladar blando, previa liberalización del tabique de su cresta incisal y de la mucosa nasal más medial **(fig. 47-4)**. Existe, asimismo, una variante técnica con la que se obtienen varios fragmentos en el maxilar. En este caso se sustituye la osteotomía de la línea media por dos osteotomías entre incisivos central y lateral o entre laterales y caninos. Esta variante técnica permite corregir expansiones asimétricas al tiempo que reparte el diastema; sin embargo, aumenta el ensanchamiento de la base nasal.

### PASO • 4

**Activación inicial del expansor. Se debe procurar dejar un pe**queño hueco ***(gap)*** en el que se formará el hematoma interóseo.

### PASO • 5

**Activación del distractor. Para esto, se sigue el protocolo de** distracción que se utiliza en otras localizaciones del esqueleto craneofacial por fases:

- **Período de latencia: se recomiendan 5-7 días.**
- **Fase de activación/expansión: magnitud de 0,25-1 mm/día** hasta conseguir la expansión requerida, generalmente al cabo de 2-3 semanas. Lo más habitual es mantener una frecuencia de 2 veces por día.
- **Fase de retención: el diastema se cierra 8 semanas después** de finalizar la expansión, momento en el que ya se ha formado callo óseo en la cámara de distracción. El dispositivo se retira 12 semanas después del cierre del diastema.
- **Fase de consolidación: 6-12 meses, en los que se recomienda** dieta moderadamente suave y vigilancia estrecha en consulta, para confirmar ausencia de seudoartrosis. Puede verse la secuencia completa en el caso clínico de la **figura 47-5**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Durante el postoperatorio se continúa la pauta de antibiótico con amoxicilina/ácido clavulánico, 875/125 mg cada 8 horas durante 8 días, e ibuprofeno en forma de sal de arginina 600 mg cada 8 durante 8 días. Se recomienda un régimen de 2 visitas por semana durante la fase de activación.

## COMPLICACIONES

Como ya se ha mencionado, esta técnica se considera bastante segura, siempre que se sigan los protocolos recomendados y el equipo médico sea capaz de predecir las complicaciones más probables en cada caso individual. A su vez, es especialmente importante la colaboración higiénica y técnica por parte del paciente. Dicha colaboración suele ser escasa en pacientes sindrómicos.

Las complicaciones más destacadas son:

- **Más frecuentemente relacionadas con dispositivos de anclaje** dental: exceso de vestibuloversión, obtención de una curva de Wilson desfavorable, extrusión dentaria, desinserción periodontal de espacio biológico, fenestración de tabla vestibular, pérdida de vitalidad, recidiva ortodóncica.
- **Casi exclusivamente relacionadas con la zona de anclaje de** los dispositivos ***bone-borne***: decúbito en la mucosa, necrosis ósea circundante al anclaje, con la consecuente inestabilidad del dispositivo, y perforación del suelo sinusal (fístula oroantral y sinusitis). Para evitar esta última se recomienda colocar los tornillos en posición interradicular. También puede producise perforación radicular con los tornillos de fijación (brocar sólo la cortical palatina e introducir el tornillo con movimiento rotatorio puro).
- **Más frecuentemente relacionadas con dismorfias anatómi**cas o con una técnica deficiente: asimetría en la expansión, imposibilidad de activación del dispositivo (de abrir la sutura media), recidiva ortodóncica, ensanchamiento del diámetro interalar nasal.
- **Relacionadas con la propia cirugía: hemorragia, dolor, in**fección. Se ha descrito la hemorragia tardía, hasta 3 semanas después de la intervención, por daño de la arteria palatina mayor.




▶ **Figura 47-5.** A y B) Hipoplasia transversal maxilar grave. C) Inicio de la distracción mediante un dispositivo dentosoportado tipo Hyrax.

## PUNTOS CLAVE

- **Durante la planificación: contar con un equipo experimentado,** implicado y multidisciplinar. Recordar la seguridad que ofrece en casos de déficit de más de 6-8 mm.
- **Durante el acto quirúrgico: colocar el distractor antes de las os**teomías; disyunción posterior correcta y comprobación de ésta; activar el distractor 1 mm desde el propio quirófano.

- **Durante el postoperatorio: tener elementos de medición fiables** que permitan detectar asimetrías en la distracción (fotografía, posicionadores craneales, medición con respecto a la arcada inferior si la estabilidad articular lo permite); en caso de inflamación excesiva (normalmente acompañada de dolor) que sugiera osteonecrosis en el lugar de asentamiento del distractor, es conveniente confirmarlo con tomografía computarizada de haz cónico y retirarlo con premura, manteniendo un arco transpalatino mientras el cuadro se resuelve, y colocar posteriormente un dispositivo de fijación dental.

## BIBLIOGRAFÍA

Chung CH, Woo A, Zagarinsky J, Vanarsdall RL, Fonseca RJ. Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 120: 144-8.

González J, Hueto JA, Raspall G. Incisiones verticales en SARPE. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2005; 27: 151-4.

Harrison JE, Ashby D. Orthodontic treatment for posterior crossbites. Cochrane Database Syst Rev 2001; (1): CD000979.

Iodice G, Bocchino T, Casadei M, Baldi D, Robiony M. Evaluations of sagittal and vertical changes induced by surgically assisted rapid palatal expansion. J Craniofac Surg 2013; 24: 1210-4.

Koudstaal MJ, Smeets JB, Kleinrensink GJ, Schulten AJ, Van der Wal KG. Relapse and stability of surgically assisted rapid maxillary expansion: an anatomic biomechanical study. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 10-4.

Landes CA, Laudemann K, Schübel F, Petruchin O, Mack M, Kopp S, Sader RA. Comparison of tooth and bone borne devices in surgically assisted rapid maxillary expansion by three –dimensional computed tomography monitoring: transverse dental and skeletal maxillary expansion, segmental inclination, dental, tipping and vestibular resorption. J Craniofac Surg 2009; 20: 1132-41.

Lanigan DT, Mintz SM. Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60: 104-10.

Marchetti C, Pironi M, Bianchi A, Musci A. Surgically assisted rapid palatal expansion vs. segmental Le Fort I osteotomy: transverse stability over a 2-year period. J Craniomaxillofac Surg 2009; 37: 74-8.

Shetty V, Mendoza J, Caputo A, Chaconas SJ. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. J Oral Maxillofac Surg 1994; 52: 742-9.

Verstraaten J, Kuijpers-Jagtman AM, Mommaerts MY, Bergé SJ, Nada RM, Schols JG; Eurocran Distraction Osteogenesis Group. A systematic review of the effects of bone-borne surgical assisted rapid maxillary expansion. Eurocran Distraction Osteogenesis Group. J Craniomaxillofac Surg 2010; 38: 166-74.

Williams BJD, Currimbboy S, Silva A, O´Ryan FS. Complications folowing surgical assisted rapid palatal expansion: a retrospective cohort study. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 2394-402.

# 48

# Técnicas de osteotomías segmentarias

J. Sastre Pérez y Á. García-Rozado González

## INTRODUCCIÓN

En el panorama actual de la cirugía maxilofacial, las técnicas quirúrgicas de segmentación del maxilar para corrección de deformidades dentofaciales han quedado relegadas a su realización en el seno de osteotomías completas del maxilar, del tipo de Le Fort I. Los procedimientos clásicos de segmentación parcial del maxilar, tanto anteriores como posteriores, mantienen intactas sus indicaciones. Sin embargo, hoy se consideran técnicas obsoletas, que se realizan en contadas ocasiones.

En el presente capítulo, se revisan de forma pormenorizada los detalles técnicos de estos procedimientos quirúrgicas

## INSTRUMENTAL

- **Material básico de cirugía oral.**
- **Erina doble.**
- **Separadores (Langenbeck, Obwegeser o Farabeuf, Seldin).**
- **Retractor maxilar de Burton**
- **Escoplo bífido de tabique y escoplo en «T».**
- **Espátula, gancho de tracción ósea.**
- **Pinza gubia.**
- **Tijera de disección (Iris o Stevens).**
- **Sierras reciprocantes para hueso o, en su defecto, sierra piezoeléctrica.**
- **Pieza de mano recta para utilización de fresas y brocas.**
- **Fresas: Lindemann, de bola nº 8, de retocar nº 18-40.**
- **Alambre de acero nº 0 y/o nº 2/0.**
- **Tijera cortaalambres.**
- **Férula o *splint* quirúrgica.**
- **Material de osteosíntesis (miniplacas y tornillos).**

## OSTEOTOMÍAS SEGMENTARIAS ANTERIORES DEL MAXILAR

Se atribuye a Cohn-Stock en 1921 la primera descripción de una osteotomía segmentaria de la región anterior del maxilar. En 1926, Wassmund describió una osteotomía de retroceso en un solo tiempo a través de un abordaje vestibular tunelizado y, posteriormente, en 1962, Wunderer presentó una mejora importante de dicha técnica, en la que asoció un abordaje palatino preservando la vascularización vestibular. Epker en 1977 y, posteriormente, Bell en 1980 introdujeron el concepto de *down fracture* **(descenso del maxilar) tal como lo conocemos** hoy, en el que el segmento anterior se aborda a través de una incisión vestibular horizontal, dejando el aporte sanguíneo del fragmento óseo a cargo de la vascularización derivada de la mucosa palatina.

## INDICACIONES

- **Retroposición del frente anterior cuando no es factible con** procedimientos ortodóncicos.
- **Maloclusión de clase II con curva de Spee inversa.**
- **Oclusión posterior aceptable, acompañada de exceso vertical** anterior maxilar, exceso anteroposterior maxilar o mordida abierta anterior sin exceso vertical.
- **Exceso anteroposterior maxilar con diastemas amplios o ausencias** dentales.

## CONTRAINDICACIONES

Esta técnica está contraindicada en los siguientes casos: alteraciones periodontales, hábitos de interposición lingual, hábitos de succión digital, alteraciones anatómicas en el sector anterior del maxilar, alteraciones anatómicas en la fosa y el tabique nasales.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Preparación ortodóncica

Generalmente, al igual que en cualquier tipo de cirugía ortognática, se pretende eliminar el posible camuflaje que las arcadas presentan. Esto suele realizarse con ayuda de aparatología ***multibracket***. **En los casos (muy limitados) en que no sea necesaria** la extracción dental (habitualmente del primer premolar), hay que conseguir un diastema adecuado para poder llevar a cabo la osteotomía vertical o, al menos, cierta divergencia/paralelismo de las raíces de los dientes adyacentes a la osteotomía.

### Procedimiento

PASO • 1

**Preoperatorio. Preparación del campo quirúrgico, desinfec**ción e infiltración con anestésico local y vasoconstrictor. Intubación nasotraqueal e hipotensión controlada.

ATENCIÓN. **La utilización de intubación orotraqueal no es deseable**, dado que el paciente será sometido, en ciertos momentos de la cirugía, a un bloqueo intermaxilar.

### PASO • 2

**Incisión. Incisión en el fondo del vestíbulo mediante bisturí o** bisturí eléctrico desde el nivel del segundo premolar superior derecho al segundo premolar superior izquierdo. La incisión debe ser de espesor total, llegando al hueso.

### PASO • 3

**Exposición del área quirúrgica. Desperiostización para conseguir** una correcta exposición de la fosa canina y de ambas aperturas piriformes, así como de la espina nasal anterior. Despegamiento de la mucosa del suelo de la fosa nasal, con especial cuidado de no perforarlo para así evitar mayor sangrado y la posible formación de fístulas oronasales.

### PASO • 4

**Desinserción del pie del tabique nasal. Mediante el escoplo** bífido de tabique, se realiza la desinserción del tabique nasal hasta su separación del maxilar.

### PASO • 5

**Posibles extracciones dentarias. Extracción del premolar mediante** técnica convencional (botador y/o fórceps), en caso necesario, y tunelización de la mucosa (túnel vertical), para poder introducir los instrumentos de corte.

### PASO • 6

**Osteotomías maxilares. Osteotomía horizontal, dejando una** distancia de seguridad de, al menos, 5 mm con respecto a la raíz del canino. Osteotomías verticales en la zona del premolar que previamente se ha exodonciado. Las líneas de osteotomía, tanto vertical como horizontal, deben llegar a unirse y no superarse **(fig. 48-1)**.

ATENCIÓN. **Es importante que se realice un correcto despegamiento** y protección de la mucosa de la fosa nasal para evitar daños en ella y, por supuesto, los posibles daños en el sistema de intubación nasotraqueal. La utilización de dispositivos de corte ultrasónico disminuye esta circunstancia así como el daño de los dientes adyacentes a las líneas de osteotomía.

### PASO • 7

**Eliminación de interferencias óseas. Ostectomía para eliminar** el hueso situado en la zona del premolar exodonciado **(fig. 48-2)**.

### PASO • 8

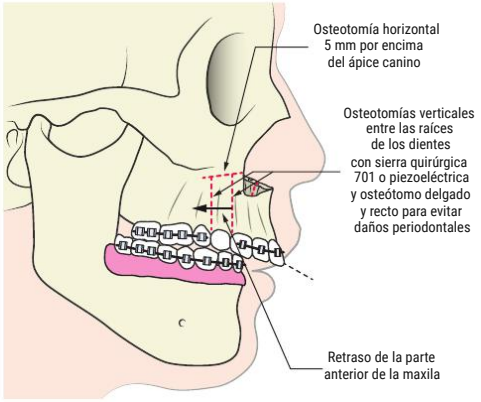
**Osteotomía palatina. Una vez completadas las osteotomías,** bajo visión directa se procede a la realización de la osteotomía transpalatina mediante la utilización de escoplos.

ATENCIÓN. **El control de la osteotomía transpalatina con escoplos** es esencial. En este punto, la monitorización mediante la colocación de un dedo que en todo momento controle la penetración del escoplo y el posible daño de la mucosa palatina es de crucial importancia **(fig. 48-3)**. La utilización de dispositivos de corte ultrasónico minimiza esta circunstancia y puede ser de gran ayuda.

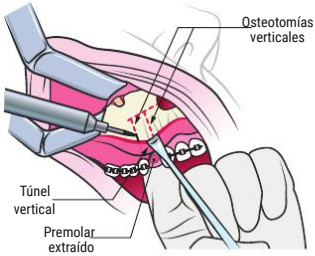
### PASO • 9

***Down-fracture* de segmento de premaxila. Realización del** *down fracture* **de la premaxila con visión directa, hemostasia** mediante compresión activa, osteotomía-eliminación de los fragmentos de hueso que puedan interferir en la nueva posición de la premaxila mediante fresado o gubia.

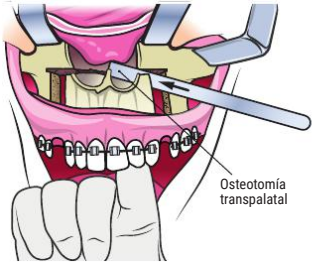
ALTERNATIVA. **Se podría realizar una osteotomía sagital de la** zona de la premaxila para expandirla o para cerrar un posible diastema, mediante fresas de Lindemann, sierra, escoplo o sierra piezoeléctrica. En las descripciones clásicas de la técnica de




▶ **Figura 48-1. Diseño de las líneas de osteotomía.**




▶ **Figura 48-2. A) Osteotomía de la zona correspondiente al premolar** exodonciado.




▶ **Figura 48-3. Control táctil de la osteotomía transpalatina con escoplo.**

Wassmund, se efectúan dos incisiones verticales, con una prolongación distal y craneal, y se lleva a cabo el procedimiento de desperiostización (descrito en el paso 3) y, posteriormente, una tunelización de la mucosa palatina, con una visibilidad reducida y en ocasiones a ciegas **(fig. 48-4)**. En la modificación descrita por Wunderer se realiza un abordaje vestibular similar al de Wassmund, si bien se añade una elevación del mucoperiostio palatino y la exposición ósea de la bóveda que facilita esta osteotomía **(fig. 48-5)**.

**PASO • 10**

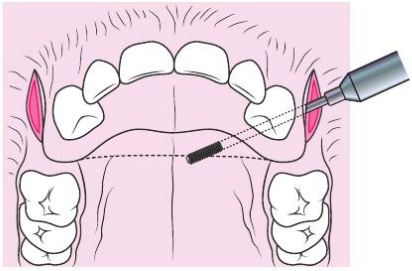
**Reposicionamiento del segmento osteotomizado. Ubicación** de los fragmentos maxilar estable y premaxila sobre férula final de acrílico y bloqueo intermaxilar con alambre. Con ello se consigue la ubicación del fragmento de la premaxila en la posición previamente planificada.

**ATENCIÓN. En los casos de impactación del fragmento de la** premaxila es importante realizar una resección controlada del tabique nasal para evitar interferencias y desviaciones que, a la postre, podrían generar alteraciones, como desviación septal e, incluso, de la punta nasal.

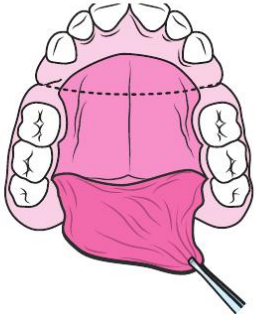
**ALTERNATIVA. En los casos en que la oclusión es muy estable** se puede prescindir de la férula final, si bien la ubicación de los fragmentos en la posición deseada resulta mas complejo.

**PASO • 11**

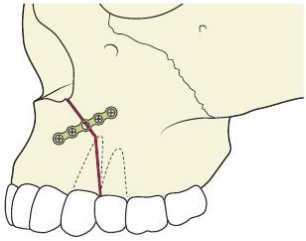
**Osteosíntesis correspondiente. Osteosíntesis con miniplacas** colocadas en el arbotante óseo de la zona paranasal **(fig. 48-6)**. Retirada del bloqueo intermaxilar y chequeo de la oclusión.



▶ **Figura 48-4. La osteotomía transpalatina a ciegas según la técnica** descrita inicialmente por Wassmund.



▶ **Figura 48-5. Diseño del colgajo mucoperióstico palatino según la téc-**nica descrita inicialmente por Wunderer.



▶ **Figura 48-6. Osteosíntesis con miniplacas a nivel del arbotante me-**dial del maxilar. Junto con la utilización de férulas quirúrgicas, permite un correcto posicionamiento y estabilidad de la nueva posición del fragmento anterior maxilar.



▶ **Figura 48-7. Imagen clínica oclusal de un paciente sometido a una** osteotomía de reposicionamiento segmentaria anterior.

**ALTERNATIVA. En casos determinados se puede optar por la re-**tirada de la férula final, si bien por motivos de propiocepción y guía oclusal del segmento anterior del maxilar se mantiene de 3 a 6 **semanas.**

**PASO • 12**

**Sutura. Cierre de la incisión vestibular mediante sutura Vicryl®** 4/0.

**ALTERNATIVA. En algunas circunstancias es preciso realizar** ciertos refinamientos en el cierre de la herida, como la cincha alar subnasal y el cierre de la zona anterior vestibular labial en **«V-Y» (fig. 48-7)**.

## OSTEOTOMÍAS SEGMENTARIAS POSTERIORES DEL MAXILAR

Hoy en día muy raras veces se practican. La osteotomía maxilar segmentaria posterior fue descrita por Schuchardt en 1959 como un procedimiento en dos etapas. Posteriormente fue modificada por Kufner en 1968, como una técnica en una sola etapa y, más recientemente, en 1984, Moloney añadió modificaciones.

### INDICACIONES

Las indicaciones básicas de la segmentación posterior del maxilar son las siguientes:

- **Corrección de mordida abierta anterior (impactación)** o posterior ***(downgrafi)***.
- **Corrección de mordidas cruzadas posteriores (expansión).**
- **Cierre de espacios edéntulos en pacientes fisurados (avance).**
- **Creación de espacio en arcada para caninos o premolares** impactados/incluidos ***(set-back)***.

- **Impactación de dientes maxilares sobreerupcionados.**
- **Nivelación de curva de Spee maxilar.**

## CONTRAINDICACIONES

La principal contraindicación está determinada por la ausencia de espacio adecuado para la realización de las osteotomías interdentales, con el consiguiente riesgo de dañar las estructuras dentarias adyacentes.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación preoperatoria. Se realiza bajo anestesia general e** intubación nasotraqueal.

ATENCIÓN. **El arco ortodóncico debe seccionarse a nivel de las** osteotomías segmentarias planificadas.

### PASO • 2

**Incisión. Incisión horizontal en la mucosa bucal.**

### PASO • 3

**Osteotomías. Mediante sierra reciprocante o piezoeléctrica se** procede a realizar las osteotomías maxilares horizontales posteriores, a la altura de la localización programada de la segmentación, y osteotomías verticales interdentarias en la localización planificada de la segmentación (el espacio interdentario ha de haberse preparado ortodóncicamente) **(fig. 48-8)**.

ALTERNATIVA. **Puede ser necesaria la extracción de un premolar** en la osteotomía, para la corrección de la longitud y la morfología de la arcada **(fig. 48-8)**.

### PASO • 4

**Osteotomías interdentarias. Las osteotomías interdentarias** con sierra reciprocante o piezoeléctrica deben extenderse hasta un mínimo de 5 **mm de la cresta alveolar interdentaria, para** disminuir el riesgo de provocar lesiones en las raíces y piezas dentar**ías adyacentes. Dichas osteotomías se completarán con** escoplo fino o espátula hasta conseguir la separación completa de los segmentos óseos, respetando los tejidos blandos. Especial cuidado se debe tener con la encía adherida en dichas localizaciones.

ATENCIÓN. **Se debe tener cuidado de no seccionar el mucoperi**ostio papilar interdentario y la fibromucosa palatina, para no comprometer la regeneración ósea o el injerto de la zona de la segmentación.

### PASO • 5

**Eliminación de interferencias óseas. Las interferencias óseas** en el área de la osteotomía pueden eliminarse mediante pequeños escoplos, fresado, limado o gubia.

### PASO • 6

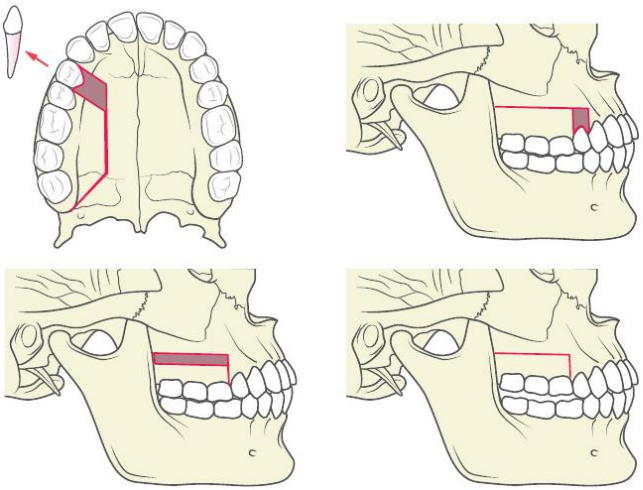
**Reposicionamiento de segmentos óseos. Se reposicionan** los segmentos óseos maxilares sobre la férula quirúrgica prefabricada y se fija con alambres. Se realiza la fijación intermaxilar sobre la férula en la posición prevista y se fija la posición del maxilar con miniplacas, tras la comprobación de la dimensión vertical, las líneas medias y la posición anteroposterior planificada del maxilar **(fig. 48-9)**.

### PASO • 7

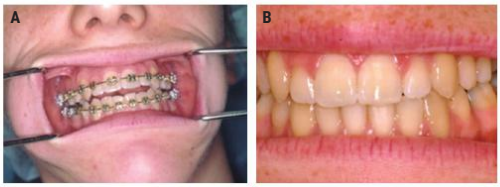
**Osteosíntesis. Se fija el maxilar con miniplacas de titanio o re**absorbibles, en función de los criterios del cirujano.

ALTERNATIVA. **Se pueden rellenar los *gaps* de las osteotomías** maxilares con injertos óseos autólogos obtenidos de los restantes procedimientos de esta cirugía ortognática. También se pueden rellenar con biomateriales.

ALTERNATIVA. **Puede ser necesario en algunos casos realizar** una down-fracture maxilar para completar la osteotomía en la porción palatina.



▶ **Figura 48-8. Esquemas del diseño de la osteo**tomía de Schuchardt y Kufner, con diferentes opciones de movimientos de segmentos maxilares.




▶ **Figura 48-9.** **Imagen preoperatoria (A) y postoperatoria (B) de un paciente** con mordida abierta anterior que se corrigió con osteotomía de Kufner bilateral para impactación de ambos segmentos maxilares posteriores.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los cuidados son los habituales en cirugía ortognática. Se pueden colocar elásticos de guía para ayudar a la correcta reposición de los maxilares sobre la férula preconfeccionada. Se recomienda mantener la férula final como elemento estabilizador durante 2-3 **semanas. Al retirarla, el paciente debe acudir a su ortodoncista** para cambiar los arcos quirúrgicos por un arco continuo.

El tratamiento ortodóncico postoperatorio puede continuarse después de un período de 4 semanas.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones locales

- **La más grave es la necrosis de la premaxila o del segmento** óseo osteotomizado (más frecuente cuando se realiza una abordaje palatino como el descrito por Wunderer). Pueden producirse necrosis parciales tanto de fragmentos óseos como del recubrimiento mucoso.
- **Dificultad en el descenso del maxilar o *down fracture* por** insuficiente trabajo en la osteotomía. Puede provocar líneas de fractura no deseables, fracturas patológicas o ***bad split***.
- **Perforación de la mucosa palatina durante la disección y/u** osteotomía, con la posible formación de comunicaciones o fístulas oroantrales y/u oronasales. Pueden producirse lesiones de la fibromucosa palatina por expansión excesiva o por perforación mecánica.
- **Complicaciones dentarias: alteraciones en la sensibilidad** gingival y dental de las piezas adyacentes a la osteotomía, necrosis pulpar dental, alteraciones periodontales (en relación con patología preexistente o creada de forma yatrogénica habitualmente en las zonas adyacentes a las líneas de osteotomía verticales). Recesión gingival y/o lesión periodontal en los dientes adyacentes. Pérdida de los dientes adyacentes.
- **Hemorragia del lecho quirúrgico, epistaxis y hematoma.**
- **Retardo en la unión o seudoartrosis, poco frecuente actual**mente.

### Complicaciones relacionadas con la vía aérea

- **Perforación o rotura del tubo de intubación nasotraqueal** que haga necesario su recambio intraoperatorio.
- **Dificultad respiratoria nasal en casos de impactación maxi**lar en los que no se ha remodelado el tabique nasal.

### Recidiva de la deformidad corregida

La más frecuente es la recidiva de la expansión transversal.

## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

- **Osteotomías de diseño convencional tipo Le Fort I asociadas** o no a sagital de rama, subcondílea, vertical intraoral, etc., en función de la planificación y la anatomía del paciente.
- **SARPE *(surgically assisted rapid palatal expansion)*.**
- **Fijación con osteosíntesis reabsorbibles.**
- **Tratamiento ortodóncico convencional con extracción de** premolares.
- **Tratamiento ortodóncico convencional con extracción de** premolares y apoyo con microtornillos.
- **Combinación de las posibilidades anteriores.**

## PUNTOS CLAVE

- **Realización en el momento adecuado (finalización del crecimien**to facial) y coordinación estrecha con el ortodoncista.
- **Preparación ortodóncica adecuada del área interdental de seg**mentación. Alineación radicular preoperatoria óptima.
- **Comprender la naturaleza tridimensional del defecto y la op**timización de los tejidos disponibles (hueso, encía, estado periodontal).
- Preservación de la vascularización.
- **Utilización de dispositivos de corte ultrasónico que respetan los** tejidos blandos necesarios para el soporte vascular óseo. Disminución del calentamiento del área interdental.
- Adecuado diseño de la osteotomía.
- Férula quirúrgica.

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso del Hoyo J, Herrera Fuster J. Tratamiento quirúrgico de las deformidades y anomalías dento-alveolares. Cuadernos de Odontoestomatología. Madrid: Editores Médicos, 1991; p. 119-34.

Bell WH, Fonseca RJ, Kennedy JW, Levy BM. Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. J Oral Surg 1975; 33: 253-61.

Bell WH, You ZH, Finn RA, Fields RT. Wound healing after multisegmental Le Fort I osteotomy and transection of the descending palatine vessels. J Oral Maxillofac Surg 1995; 53: 1425-33.

Epker BN. A modified anterior maxillary ostectomy. J Maxillofac Surg 1977; 5: 35-8.

Gunaseelan R, Anantanarayanan P, Veerabahu M, Vikraman B, Sripal R. Intraoperative and perioperative complications in anterior maxillary osteotomy: a retrospective evaluation of 103 patients. J Oral Maxillofac Surg 2009;67: 1269-73.

Kufner J. Four years experience with major maxillary osteotomy for retrusion. J Oral Surg 1971; 29: 549-53.

Moloney F, Stoelinga PJW, Tideman H. The posterior segmental maxillary osteotomy: recent applications. J Oral Maxillofac Surg 1984: 42: 771-81.

# 49

# Técnicas y procedimientos de modificación del óvalo facial

L. M. Capitán Cañadas y A. Valls Ontañón

*Colaborador: C. Mezquida Fernández*

## PROCEDIMIENTOS DE FEMINIZACIÓN FACIAL

### INSTRUMENTAL

- **Fresas de corte óseo de diferentes longitudes, diámetros y** formatos.
- **Motor de ultrasonidos e insertos de corte óseo.**
- **Retractores tipo Minessota.**
- **Material de ostoesíntesis 1.2.**

### INDICACIONES

El objetivo de la cirugía de feminización facial es la armonización, suavización y modificación de aquellos rasgos faciales que pueden ser identificados como masculinos. Dichos rasgos están definidos principalmente por la estructura frontonasoorbitaria y el complejo mentomandibular **(fig. 49-1)**. **Otros rasgos,** como la línea de pelo, el labio superior y la tráquea, son igualmente importantes **(web anexo 49-1)**.

Las técnicas de feminización facial cobran especial importancia en pacientes transgénero y en pacientes que desean modificar sus rasgos faciales con intención de armonizarlos.

### CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones, excepto circunstancias médicas del paciente.

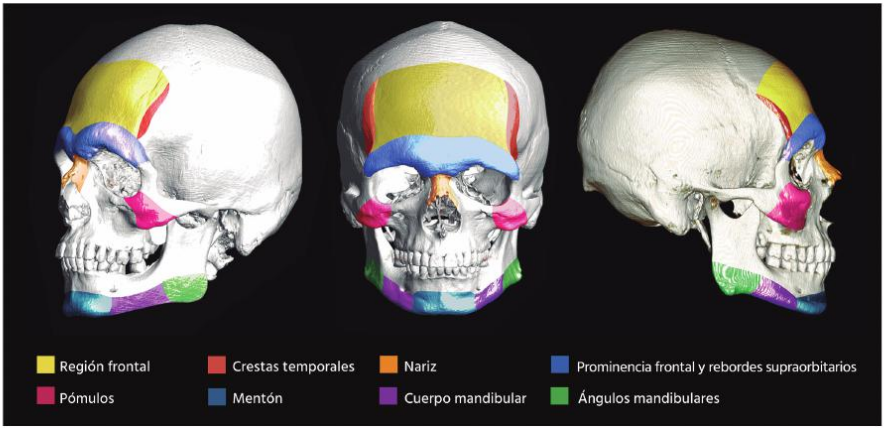
### PROCEDIMIENTO DE RECONTORNO Y RECONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO FRONTONASOORBITARIO

#### Objetivos

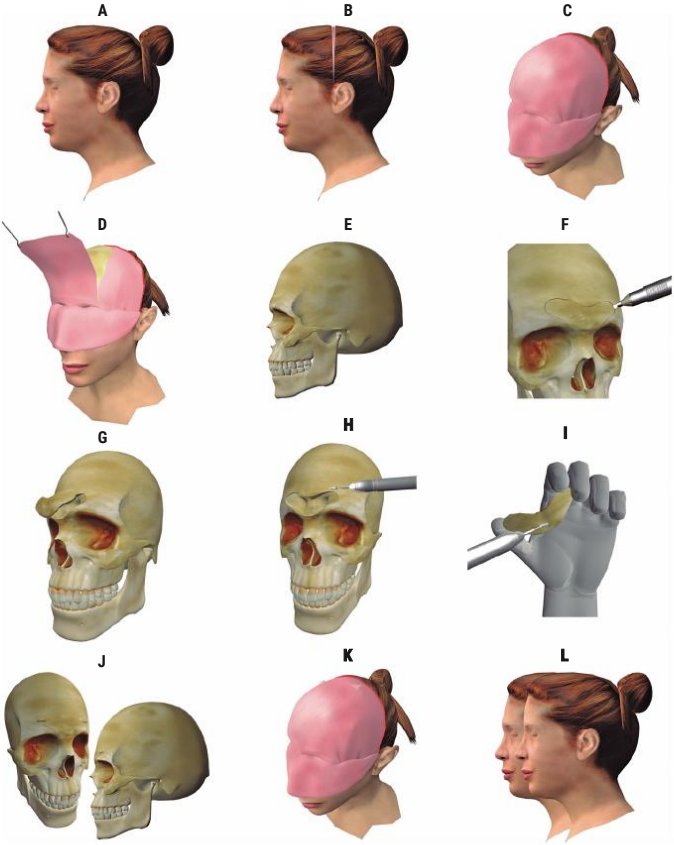
- **Retroposición de la pared anterior del seno frontal.**
- **Modificación (apertura) del ángulo frontonasal.**
- **Suavización de toda la superficie ósea frontal.**
- **Apertura orbitaria y reposición de cejas sobre el nuevo re**borde orbitario.

#### Técnica quirúrgica

En la **figura 49-2** se muestra la secuencia paso a paso de este procedimiento.



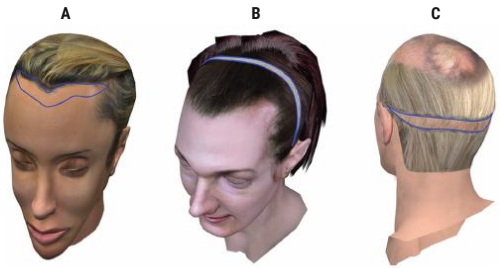

▶ **Figura 49-1.** **Cráneo masculino en tres posiciones con las distintas áreas responsables de la identificación del género facial marcadas con código de** colores.




▶ **Figura 49-2. Secuencia paso a paso de la técnica** de recontorno y reconstrucción del complejo frontonasoorbitario en feminización facial. La ilustración muestra un abordaje coronal anterior. A) Perfil de la paciente antes de la cirugía. B) Abordaje coronal modificado, con eliminación de la tira de cuero cabelludo. C) Colgajo coronal con preservación de la rama frontal del nervio facial. D) Colgajo de pericráneo hasta alcanzar ambos rebordes orbitarios, huesos nasales y suturas frontomalares. E) Perfil craneal; nótese la prominencia frontal. F) Osteotomía de la pared anterior del seno frontal. G) Acceso al seno frontal. La pared anterior se conserva en solución salina durante el remodelado del complejo frontonasoorbitario. H) Escultura de todo el complejo frontonasoorbitario, con especial atención a la transición frontonasal. I) Eliminación de irregularidades óseas de la pared anterior del seno frontal. J) Fijación estable de la pared anterior del seno frontal con osteosíntesis. K) Cierre meticuloso del colgajo de pericráneo y colocación de anclajes reabsorbibles (Endotine®) para lograr el reposicionamiento correcto de las cejas sobre la nueva estructura ósea. L) Perfil de la paciente después de la cirugía.

## PASO • 1

**Abordaje. Si se requiere reducir la altura de la frente, el abor**daje se realizará a través de la línea de pelo, eliminando el fragmento cutáneo remanente. La segunda vía de acceso es el abordaje coronal modificado a nivel temporoparietal (coronal anterior) **(fig 49-3)**.




▶ **Figura 49-3. Abordajes coronales. A) Abordaje coronal a través de** la línea de pelo. B) Abordaje coronal modificado a nivel temporoparietal (coronal anterior). C) Abordaje coronal modificado a nivel temporoparietooccipital (coronal posterior).

**ALTERNATIVA. Abordaje coronal modificado a nivel temporoparietooccipital (posterior).**

## PASO • 2

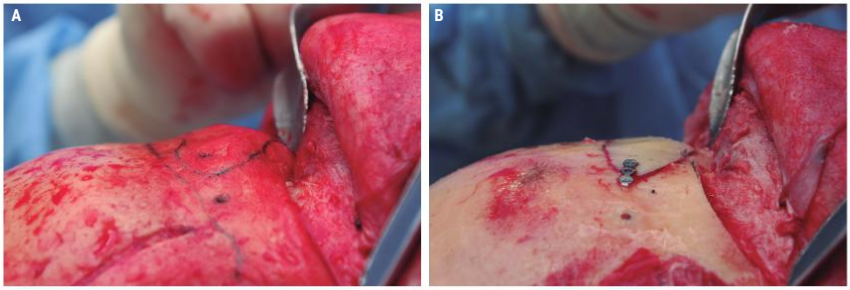
**Disección. Se diseca por planos para evitar la lesión de la rama** frontal del nervio facial. Amplio colgajo de galea-pericráneo con base anterior y extendido hasta las suturas frontomalares, identificando los nervios supraorbitarios. En ocasiones es necesaria la osteotomía del tabique óseo que los separa de la cavidad orbitaria**. Se accede a la región frontonasoorbitaria, con expo**sición de los huesos nasales, transición frontomalar y ambos rebordes supraorbitarios.

## PASO • 3

**Osteotomía de la pared anterior del seno frontal. Se retira la** pared y se esculpe por su cara posterior evitando perforarla. Se comprueba la permeabilidad de ambos conductos frontonasales y se preserva la mucosa sinusal indemne, salvo que ésta presente una patología evidente.

## PASO • 4

**Remodelado óseo. Escultura de la región frontal, transición**




▶ **Figura 49-4.** **Imágenes intraquirúrgicas preoperatoria (A) y postoperatoria (B) de la técnica de recontorno y reconstrucción del complejo frontonasoorbitario.** Se ha realizado osteotomía de la pared anterior del seno frontal, remodelado óseo y fijación de la pared anterior con material de osteosíntesis 1.2.

frontomalar, reborde supraciliar, rebordes supraorbitarios y transición frontonasal.

**PASO • 5**

**Fijación. Fijación de la pared anterior ya tallada con material** de osteosíntesis 1.2 (tornillos o miniplacas). Eliminar posibles interferencias y repasar zonas de transición **(fig. 49-4)**.

ATENCIÓN. **En caso de perforación de la pared anterior del seno** frontal, es altamente recomendable la reconstrucción del defecto con malla de titanio 1.2.

**PASO • 6**

**Cierre. Sutura del colgajo de galea-pericráneo. Si se emplea el** abordaje coronal se pueden colocar dos dispositivos reabsorbibles de anclaje (Endotine®) que permiten una adecuada fijación del cuero cabelludo y ayudan al posicionamiento de las cejas sobre el nuevo formato óseo. Si se emplea abordaje coronal se coloca un dispositivo de drenaje durante 24 horas.

## PROCEDIMIENTO DE RECONTORNO DE MANDÍBULA Y MENTÓN

### Instrumental específico

- **Fresas de corte óseo de diferentes longitudes, diámetros y** formatos.
- **Sierras de corte óseo.**
- **Retractores tipo Minnesota, Langenbeck y Obwegeser.**
- **Material de osteosíntesis 2.0.**
- **Motor de ultrasonidos e insertos de corte óseo específicos.**

### Técnicas quirúrgicas

#### *Ángulo y cuerpo mandibulares*

El objetivo principal es reducir el volumen de la mandíbula y suavizar los ángulos goníacos.

**PASO • 1**

**Anestesia, abordaje y disección. Infiltración con anestesia** local y vasoconstrictor. Empleo de bisturí frío nº 15. Incisión de Obwegeser con adecuado faldón de sutura y nunca en encía insertada. Mantener ribete muscular a ambos lados de la incisión. Despegamiento de rama, cuerpo y ángulo incluyendo inserciones musculares en zona basal. No es preciso el despegamiento de la cara lingual mandibular. Se puede extender el despegamiento hasta localizar el nervio mentoniano, que será adecuadamente preservado y marcado con grafito.

**PASO • 2**

**Remodelado óseo con fresado a altas revoluciones. Se realiza** con pieza de mano rotatoria y con la fresa que más se ajuste a la necesidad clínica y las preferencias del especialista. Las zonas de tallado pueden incluir la región oblicua externa, la rama, el cuerpo y el ángulo mandibulares. Evitar la exposición medular ósea. Lavado abundante con suero fisiológico.

**PASO • 3**

**Osteotomía del ángulo. Se lleva a cabo con ultrasonidos y con** el inserto adecuado al tipo de corte **(fig. 49-5)**. Evitar terminaciones muy altas en la rama mandibular ***(ángulo amputado)***. El corte debe ser completo en ambas corticales y en la zona tricortical (transición entre ángulo y rama mandibulares); de lo contrario hay alto riesgo de de realizar una osteotomía incompleta e indeseada ***(bad split)***. Se puede extender el corte hacia la zona basal del cuerpo mandibular.

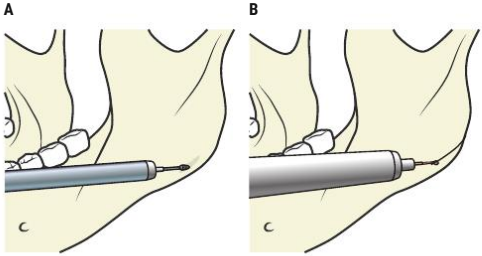
Es útil el empleo de endoscopia rígida como asistencia al corte.

**PASO • 4**

**Cierre. Sutura por planos. Material: Vicryl® 3/0 y monofilamen-** to reabsorbible 4/0.

#### *Mentón*

El objetivo principal es modificar el formato y el volumen, así como la posición en caso necesario.




▶ **Figura 49-5.** **Técnica quirúrgica de recontorno del ángulo y el cuerpo** mandibulares. Se realiza remodelado óseo con fresado a altas revoluciones (A) y osteotomía del ángulo con ultrasonidos (B).



▶ **Figura 49-6. Técnica quirúrgica de recontorno de mentón: reducción** vertical. Corte basal con ultrasonidos. Nótese el acceso al mentón.

**PASO • 1**

**Abordaje y disección. Abordaje vestibular alto con posterior di**sección de la musculatura mentoniana por doble motivo: permite un adecuado reposicionamiento muscular mediante sutura y evita adherencias en zona de encía insertada.

**PASO • 2**

**Preservación de los nervios mentonianos. Se requiere su ade**cuada protección.

**ATENCIÓN. Se recomienda marcar la periferia del orificio men**toniano con grafito.

**PASO • 3**

**Remodelado óseo. Se dispone de dos opciones:**

- ***Reducción vertical del mentón.*** **Corte basal con ultrasonidos.** Se aconseja trabajar con escultura en las zonas de transición a fin de evitar escalones palpables o visibles, para lo cual es recomendable que el final del corte sea biselado **(fig. 49-6)**.

**ALTERNATIVA. Doble osteotomía en la región central del men**tón, con retirada de fragmento intermedio y fijación estándar del fragmento inferior en la posición deseada. Inconvenientes: alta probabilidad de asimetría, osteotomía cercana al nervio mentoniano, debilitamiento sinfisario, escalones laterales difíciles de suavizar y necesidad forzosa de utilizar material de osteosíntesis.

- ***Modificación de la posición del mentón.*** **Osteotomía estándar** y fijación adecuada al tipo de movimiento (avance, retroceso, descenso). Escultura en zonas de transición **(fig. 49-7)**.

**PASO • 4**

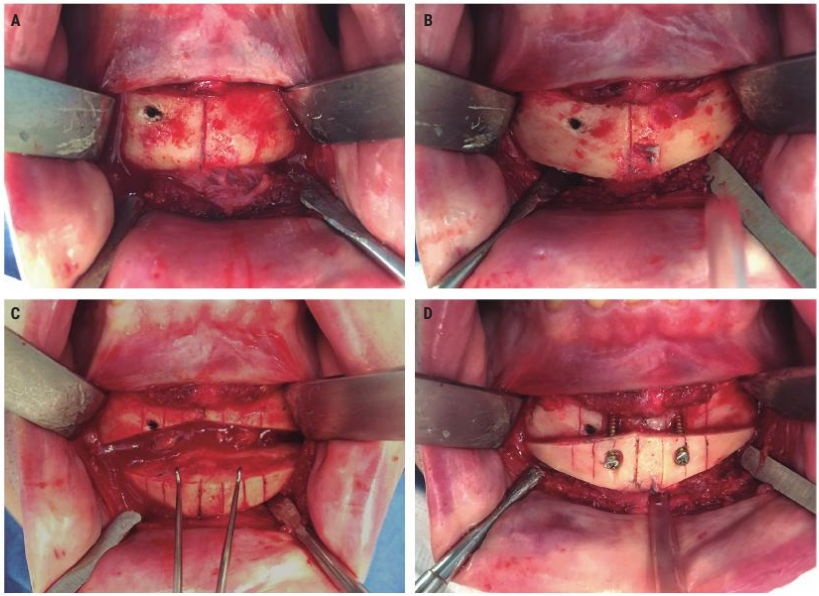
**Cierre por planos. Sutura muscular con material tipo monofi**lamento.

### *Ángulo, cuerpo mandibular y mentón. Técnica de triple abordaje*

Utilizada cuando se requiere que toda la superficie mandibular sea abordada en su conjunto. Se describen los pasos que difieren de las técnicas anteriores.

**PASO • 1**

**Abordaje y disección. Triple abordaje con tunelización basal** que persigue un doble objetivo: proteger los nervios mentonianos mediante una isla de mucosa y evitar una incisión demasiado grande (***degloving*** mandibular) **(fig. 49-8)**.




▶ **Figura 49-7. Técnica quirúrgica de recontorno de mentón: modificación de la posición. A) Abordaje vestibular alto con posterior disección de la mus**culatura mentoniana. B) Remodelado óseo. C) Osteotomía estándar. D) Fijación adecuada al tipo de movimiento (avance).



▶ **Figura 49-8.** **Triple abordaje para tratamiento de la mandíbula y el** mentón.

**PASO • 2**

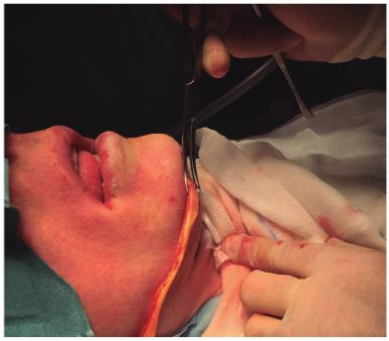
**Remodelado óseo. Los mismos pasos descritos anteriormente.** Se recomienda una adecuada técnica de retracción y protección de las estructuras adyacentes al nervio mentoniano.

**PASO • 3**

**Osteotomía mandibular (fig. 49-9). En osteotomías completas** de ángulo a ángulo se debe cortar el fragmento en su línea media **(fig. 49-10)**. Es aconsejable el uso de electrocoagulación para la desinserción muscular del fragmento basal.

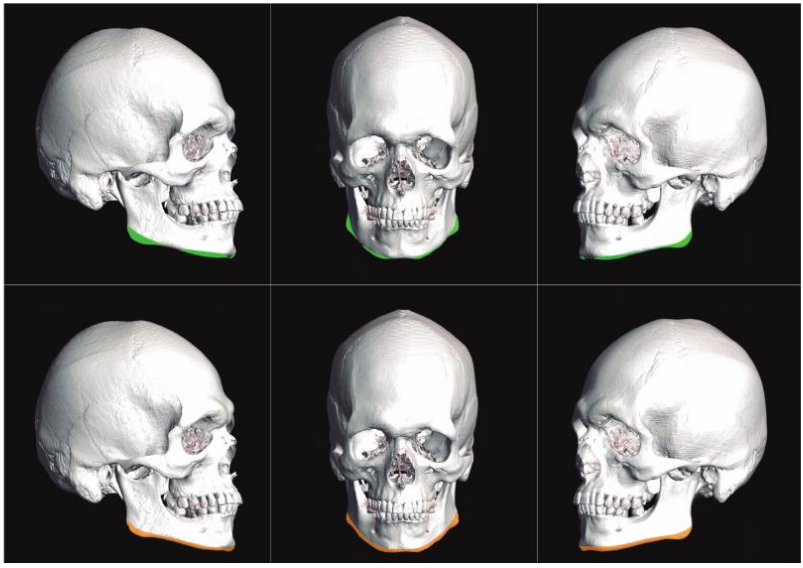
## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Si bien la situación puede variar en cada paciente, después de la manipulación quirúrgica la cara normalmente experimenta inflamación significativa, que es más evidente en el área de los párpados, la nariz, la mandíbula y el mentón. La aplicación inmediata de máscara de frío controlado (hiloterapia) puede ayudar a disminuir el edema, y por lo tanto la inflamación, al evitar que el sistema de drenaje linfático del paciente quede bloqueado. Además, la aplicación temprana (2-5 días después de la cirugía) de drenaje linfático manual por especialistas disminuye considerablemente cualquier edema y acelera la recuperación y el ajuste de los tejidos. Por último, se recomienda el uso de terapia de compresión durante 2-3 semanas después de la cirugía de recontorno de mandíbula y mentón para ayudar al reposicionamiento de los tejidos.



▶ **Figura 49-10.** **Técnica quirúrgica de triple abordaje: ángulo, cuerpo** mandibular y mentón. Detalle de osteotomía completa de ángulo a ángulo cortada en su línea media.

Al cabo de 6-10 días de la cirugía, cuando la inflamación aguda y otros síntomas están bajo control, el paciente entra en un período de 2-3 semanas de recuperación progresiva, tiempo durante el cual se recomienda evitar el esfuerzo excesivo. Después de este período puede regresar a su rutina habitual. El ejercicio físico moderado puede comenzar 3-6 **meses después** de la cirugía.



▶ **Figura 49-9.** **Áreas de trabajo y posibles osteotomías en la mandíbula y el mentón.**

# PROCEDIMIENTOS DE REDUCCIÓN Y AUMENTO MALAR

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La proyección de los pómulos está definida por la forma tridimensional del hueso malar subyacente, la cual presenta una gran variabilidad interracial: desde los pómulos africanos que se caracterizan por tener una gran proyección anterior, pasando por los angostos malares de raza blanca, hasta los asiáticos, que son planos y proyectados hacia los laterales.

Los tejidos blandos que rodean el hueso malar también son relevantes en la proyección de los pómulos, como refleja el impacto del envejecimiento sobre éstos.

## PLANIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Fotografías faciales (frente, perfil, tres cuartos, submentovértex). El estudio radiográfico en 3D permite analizar los volúmenes de las unidades faciales, diagnosticar eventuales asimetrías faciales y planificar la cirugía determinando de antemano el movimiento quirúrgico, el tamaño facial ideal y las posibles limitaciones anatómicas.

## INDICACIONES

La malarplastia de reducción se ha convertido en una intervención estética facial altamente demandada por individuos asiáticos y, al contrario, el aumento malar es un procedimiento estético más frecuentemente llevado a cabo dentro de la cultura occidental. También se utiliza con fines reconstructivos.

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto circunstancias médicas o personales del paciente.

## OSTEOTOMÍAS DEL HUESO MALAR (REDUCCIÓN Y AUMENTO)

### Instrumental

- Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.
- Periostótomos.
- Cincel y martillo.
- Separadores (Langenbeck y Farabeuf).
- Sierra oscilante-reciprocante.
- Microbroca: broca perforante y fresa de tungsteno.
- Material de osteosíntesis 1.5.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Posicionamiento y anestesia. Posición de decúbito supino centrado.** Anestesia general e intubación. Desinfección y entallado del campo quirúrgico, dejando al descubierto toda la cara. Infiltración con anestésico local con vasoconstrictor en incisión y tronculares.

**PASO • 2**

**Incisión. Abordaje en el fondo del vestíbulo desde el canino** hasta el segundo molar.

**PASO • 3**

**Disección. Disección subperióstica del malar, los dos tercios** anteriores del arco cigomático y la cara anterior del maxilar superior con el agujero infraorbitario.

*Reducción malar*

**PASO • 4**

**Osteotomías del malar en «L». Se realizan dos osteotomías** verticales desde el reborde orbitario lateral hasta la parte más declive, a la altura de la sutura cigomaticomaxilar, y otra transversal para conectar las dos osteotomías verticales **(fig. 49-11)**.

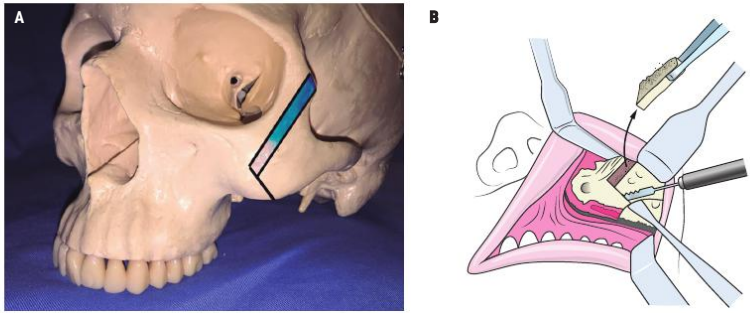
ATENCIÓN. **El uso de sierras de doble filo mejora la precisión de** las osteotomías.

**PASO • 5**

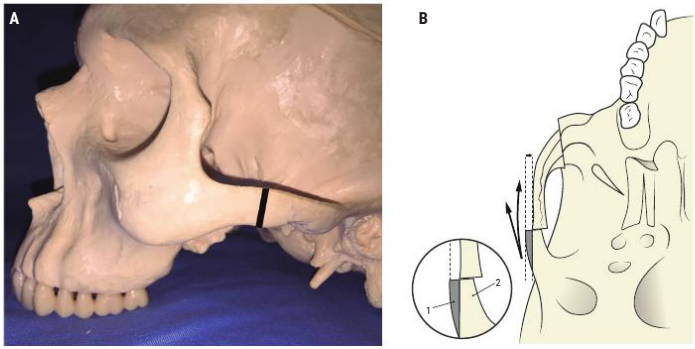
**Osteotomía del arco. Para reducir el *cuerpo malar* se realiza** una fractura en tallo verde por delante de la eminencia articular **(fig. 49-12 A)**. **La reducción de la proyección del *arco cigomático* precisa una osteotomía completa (fig. 49-12 B) con abor**daje preauricular.

**PASO • 6**

**Reposicionamiento y osteosíntesis. Reposicionamiento cra**neomedial del malar, comprobando externamente que la pro-




▶ **Figura 49-11.** A) Detalle de la osteotomía en «L» para reducción malar. B) Osteotomía en «L» para reducción malar.




▶ **Figura 49-12. A) Osteotomía a nivel del arco cigomático. B) Detalle del efecto de la osteotomía completa del arco cigomático y la regularización del** escalón palpable de la parte posterior de éste.

yección y la simetría sean las planificadas, y estabilización con osteosíntesis **(fig. 49-13)**.

ATENCIÓN. **No se recomiendan las reducciones mayores de** 8 **mm hacia medial por el riesgo de interferencia del cuerpo del** malar con la apófisis coronoides durante la oclusión.

PASO • 7

**Regularización de los rebordes óseos. Se lleva a cabo median-** te fresado cortical externo.

PASO • 8

**Cierre. Sutura en dos planos con sutura reabsorbible 4/0. No** precisa drenaje.

*Aumento malar*

PASO • 4

**Osteotomías** ***Osteotomía vertical*** **desde el punto más inferior de** la sutura cigomaticomalar hasta 4 mm del reborde infraorbitario. ***Osteotomía horizontal*** **desde la escotadura entre las apófisis** frontal y temporal hasta el punto más craneal de la osteotomía vertical.

PASO • 5

**Reposicionamiento. Con un osteótomo en la región más cau-**dal de la osteotomía vertical, se realiza una torsión externa que modifica la proyección malar **(fig. 49-14)** y crea un espacio donde se coloca un ***injerto en sándwich***. Se estabiliza mediante osteosíntesis rígida.

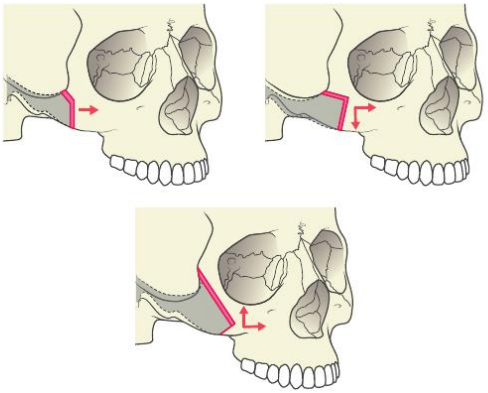
ATENCIÓN. **La elasticidad de la sutura temporocigomática per-**mite que en ocasiones los injertos menores de 10 mm queden estables sin que sea necesaria ninguna osteosíntesis.

PASO • 6

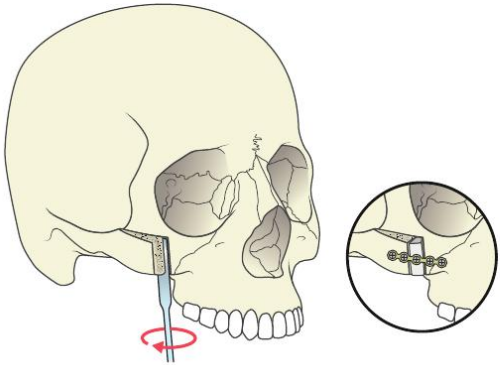
**Regularización de rebordes óseos. Se lleva a cabo mediante** fresado de escalones óseos.

PASO • 7

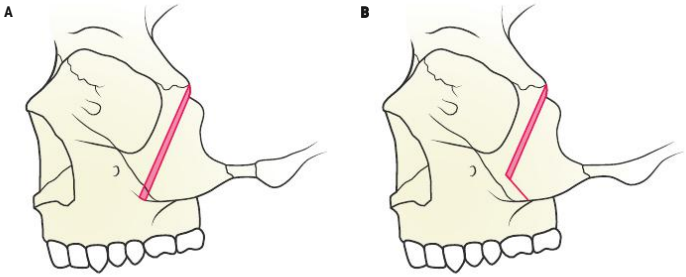
**Cierre. Sutura en dos planos con sutura reabsorbible 4/0. No** precisa drenaje.



▶ **Figura 49-13. Diferencias en el vector de reposicionamiento malar** según el tipo de osteotomía.



▶ **Figura 49-14. Detalle de la proyección del hueso cigomático con la** disyunción de la osteotomía. La fijación rígida con interposición de injerto óseo estabiliza la posición final.




▶ **Figura 49-15.** Diferentes osteotomías: en «I» (A) y en «L» (B).

ALTERNATIVAS. Fresado malar y otros diseños de osteotomía (fig. 49-15).

## PRÓTESIS PARA AUMENTO MALAR

### Instrumental

- Bisturí nº 15, bisturí eléctrico y periostótomo fino.
- Separadores (Langenbeck y Farabeuf)
- Microbroca: broca perforante.
- Tornillos de titanio 1,5 mm y destornillador
- Implante malar adecuado (Binder) (fig. 49-16).

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Marcado, posicionamiento y anestesia.** En sedestación, se marca la zona deficitaria de volumen (fig. 49-17). Posicionamiento y anestesia como en la malarplastia.

**PASO • 2**

**Incisión.** Abordaje en fondo vestibular a nivel de la fosa canina.

**PASO • 3**

**Disección del bolsillo quirúrgico subperióstico. Bolsillo del** tamaño y forma del implante. Con ayuda de la mano libre, se palpará la zona demarcada como guía.

**PASO • 4**

**Adaptación y fijación del implante. Adaptación mediante mol-**deado con escalpelo o calor, si es necesario, y **fijación** mediante tornillos de titanio (fig. 49-18).

ATENCIÓN. **Los implantes personalizados mejoran la adaptación** a los tejidos duros y reducen el tiempo operatorio y el riesgo de infección.

**PASO • 5**

**Cierre. Sutura de los dos planos con sutura reabsorbible 4/0.**

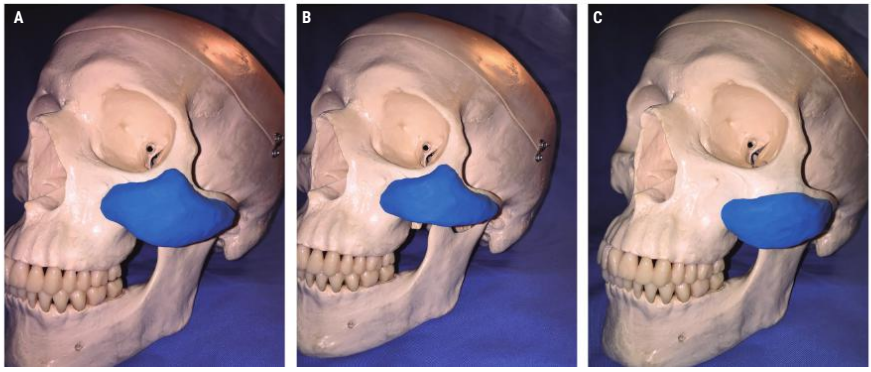
## MALARPLASTIA DE AUMENTO CON INJERTO PEDICULADO DE GRASA DE BICHAT

### Instrumental

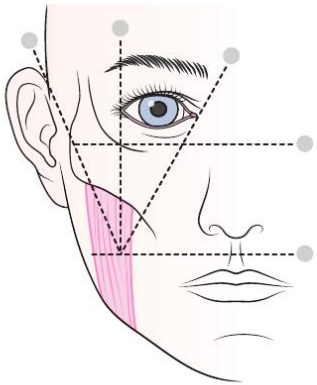
- Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.
- Periostótomo fino.
- Separadores (Langenbeck y Farabeuf).
- Pinzas curvadas de disección Kelly.
- Suturas: reabsorbible 3/0 con aguja recta y reabsorbible 4/0 con aguja curva.

### Técnica quirúrgica

Véase ▶ **vídeo 49-1**.




▶ **Figura 49-16.** A) Prótesis tipo malar-submalar. B) Prótesis malar. C) Prótesis submalar.



▶ **Figura 49-17. Triángulo de Silver, determinado por las líneas descritas** a continuación. 1: línea vertical desde el canto externo; 2: línea perpendicular a la anterior en la zona media entre punto subnasal y bermellón del labio superior; 3: línea desde la intersección entre líneas 1 y 2 hasta el canto interno; 4: línea refleja de 3; 5: plano de Frankfort. El triángulo está determinado por las líneas 3, 4 y 5.

PASO • 1

**Marcado, posicionamiento y anestesia. Como en la prótesis de** malar.

PASO • 2

**Incisión. Abordaje en el fondo del vestíbulo a nivel del segundo** molar.

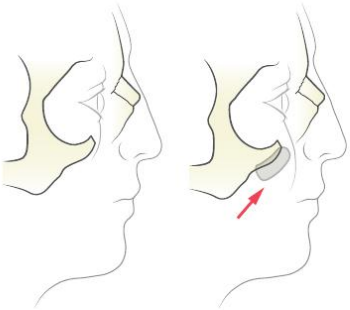
PASO • 3

**Disección subperióstica. Se realiza en forma de túnel, siguien**do el arbotante maxilomalar, hasta el cuerpo del malar, creando un «bolsillo», donde asentará el injerto.

PASO • 4

**Disección de la bolsa adiposa de Bichat. Se lleva a cabo de for**ma cuidadosa para mantener el pedículo vascular intacto y no lesionar la rama bucal del nervio facial.

ATENCIÓN. **La bolsa adiposa se puede utilizar como injerto libre,** si es necesario.



▶ **Figura 49-18. Detalle del efecto de la posición de la prótesis malar.**

PASO • 5

**Rotación del injerto pediculado de la bolsa adiposa de Bichat. Se sutura el extremo más distal del injerto con sutura re**absorbible 3/0 con aguja recta. Con la ayuda de un portaagujas largo, se saca la aguja por el punto lateral más alto de la disección, arrastrando y acomodando el injerto pediculado hasta el bolsillo malar. A continuación se introduce la aguja recta por el mismo punto de salida de la piel, pero desviando su recorrido al alcanzar el tejido subcutáneo y el periostio, y se anuda.

ATENCIÓN. **La bichatectomía acentúa la hendidura entre las pro**minencias malar y mandibular, resaltando los pómulos y redefiniendo el contorno mandibular.

PASO • 6

**Cierre. Sutura por planos con sutura reabsorbible 4/0. Inmoviliz**ación del bolsillo receptor con un apósito de esparadrapo.

## *LIPOFILLING* MALAR

El trasplante de tejido adiposo aumenta y mejora la calidad de los tejidos blandos, con finalidades estéticas y/o reconstructivas.

### Instrumental

- **Bisturí nº 11.**
- **Cánula/s de liposucción (3 mm) y cánulas de .**
- **Jeringas de 20 y 1 ml.**
- **Suturas: monofilamento no reabsorbible de 5/0.**

### Indicaciones

Aumento del volumen malar.

### Contraindicaciones

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto circunstancias médicas o personales del paciente.

### Técnica quirúrgica

**Evaluación de la zona dadora. Las zonas de elección son las** áreas pertrocantérea y periumbilical y los flancos, pues aportan grasa de calidad y en cantidad suficiente.

PASO • 1

**Marcado y posicionamiento. Con el paciente en sedestación, se** marcan la zona deficitaria y los puntos de entrada. El procedimiento puede llevarse a cabo mediante anestesia local con sedación o sin ella. En decúbito supino, se desinfecta y se entalla el campo quirúrgico, tanto la zona dadora como la receptora.

PASO • 2

**Liposucción. Se realiza una incisión de 3 mm con bisturí nº 11** en la zona dadora. Se recolecta la grasa mediante una cánula de liposucción (3 **mm) unida a una jeringa de 20 ml o un sistema** cerrado de recolección con presión negativa. Para rellenar defectos faciales suelen ser suficientes 60-120 ml.

ATENCIÓN. **La infiltración previa con una solución tumescente** con suero salino, adrenalina 1:100.000, lidocaína al 2 % y bicar-

bonato sódico 10 **mEq es opcional, dependiendo de las preferencias del cirujano.**

**PASO • 3**

**Procesado de la grasa. Existen distintas técnicas: manual** (la grasa se deja reposar sobre varias gasas que absorben la porción acuosa), sistema cerrado de filtración a través de una membrana o centrifugado mediante técnica de Coleman (centrifugado a 3.000 rpm durante 3 minutos).

**PASO • 4**

***Lipofilling.*** Se realizan incisiones de 2 **mm en dichos puntos** con un bisturí nº 11. La cánula de ***lipofilling*** **se utiliza para crear** túneles subcutáneos y subdérmicos, en forma de abanico y atravesando todos los planos, en los cuales se va depositando el tejido adiposo a la vez que se retira la cánula.

**ATENCIÓN. Se recomienda utilizar una jeringa de 1 ml o reguladores de presión de infiltración para mejorar el control de la cantidad de grasa inyectada.**

**PASO • 5**

**Sutura. Sutura de los puntos de entrada con monofilamento** 5/0.

**ATENCIÓN. Un porcentaje no despreciable de la grasa infiltrada** se reabsorbe, por lo que se recomienda sobrecorregir moderadamente la zona receptora.

## Cuidados postoperatorios

- **Se recomienda aplicar vendajes compresivos o fajas en las** zonas dadoras.
- **Se deben inmovilizar las zonas receptoras mediante apósitos** de esparadrapo.

## Complicaciones

Asimetría de volumen malar: se recomienda una planificación previa.

## PUNTOS CLAVE

- **La cirugía de feminización facial se basa principalmente en la** modificación de la estructura ósea y la consecuente readaptación de los tejidos blandos suprayacentes a la estructura ósea modificada.
- **Gracias a la escultura ósea, el volumen o forma del esqueleto** craneofacial puede ser modificado por medio de osteotomías, fresado o una combinación de ambos.
- **Cuando se realiza una cirugía de feminización facial para modificar** las características faciales que influyen en la identificación visual del género de una persona, también se puede denominar cirugía de confirmación de género facial.
- **La técnica de recontorno y reconstrucción del complejo fronto-**nasoorbitario **es uno de los procedimientos clave en la cirugía de** feminización facial.
- **La clave en la cirugía de feminización facial es la obtención** de resultados naturales mediante incisiones ocultas, técnicas quirúrgicas protocolizadas y manejo postoperatorio estandarizado.

## BIBLIOGRAFÍA

Altman K. Facial feminization surgery: current state of the art. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41: 885-94.
Binder WJ, Azizzadeh B. Malar and submalar augmentation. Facial Plast Surg Clin North Am 2008; 16: 11-32.
Capitán L, Simon D, Kaye K, Tenorio T. Facial feminization surgery: the forehead. Surgical techniques and analysis of results. Plast Reconstr Surg 2014; 134: 609-19.
Capitán L, Simon D, Meyer T, Alcaide A, Wells A, Bailón C y cols. Facial feminization surgery: simultaneous hair transplant during forehead reconstruction. Plast Reconstr Surg 2017; 139: 573-84.
Gupta AK, Lyons DC, Daigle D. Progression of surgical hair restoration techniques. J Cutan Med Surg 2015; 19: 17-21.
Hernández-Alfaro F, Valls-Ontañón A, Blasco-Palacio JC, Guijarro-Martínez R. Malar augmentation with pedicled buccal fat pad in orthognathic surgery: three-dimensional evaluation. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 1063-7.
Jiménez-Bellinga RJ, Capitán L, Simon D, Tenorio T. Technical and clinical considerations for facial feminization surgery with rhinoplasty and related procedures. JAMA Facial Plast Surg 2017; 19: 175-81.
Kim T, Baek SH, Choi JY. Reduction malarplasty according to esthetic facial unit analysis: retrospective clinical study of 23 cases. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 1565-78.
Nakanishi Y, Nagasao T, Shimizu Y, Miyamoto J, Kishi K, Fukuta K.J. The boomerang osteotomy – a new method of reduction malarplasty. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2012; 65: e111-20.
Ousterhout DK. Feminization of the mandibular body: a review of 688 consecutive cases. En: David DJ, ed. Craniofacial surgery. Vol 11. Bologna: Medimond International Proceedings, 2005; p. 135-7.
Raffaini M, Magri AS, Agostini T. Full facial feminization surgery: patient satisfaction assessment based on 180 procedures involving 33 consecutive patients. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 438-48.
Sinno S, Wilson S, Brownstone N, Levine SM. Current thoughts on fat grafting: using the evidence to determine fact or fiction. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 818-24.
Soares DJ, Silver WE. Midface skeletal enhancement. Facial Plast Surg Clin North Am 2015; 23: 185-93.
Spiegel JH. Facial determinants of female gender and feminizing forehead cranioplasty. Laryngoscope 2011; 121: 250-61.
Zhang Y, Tang M, Jin R, Zhang Y, Zhang Y, Wei M. Comparison of three techniques of reduction malarplasty in zygomaticus and masseteric biomechanical changes and relevant complications. Ann Plast Surg 2014; 73: 131-6.

# 50

# Técnicas de distracción de los huesos faciales

A. Capote Moreno

*Colaboradores: P. Rubio Bueno, M. de Pedro Marina y L. Naval Gías*

## INTRODUCCIÓN

La distracción ósea consiste en la generación de nuevo hueso y tejidos blandos circundantes en un defecto óseo, sin la necesidad de utilizar injertos tomados de una zona donante, mediante la separación progresiva del callo de osteotomía, a cada lado del defecto. Esta técnica, descrita inicialmente para el alargamiento de huesos largos (Ilizarov, 1988), fue introducida por primera vez en el complejo maxilomandibular en la década de 1990 por McCarthy (1992), como principal exponente de la distracción facial. Su empleo en las hipoplasias mandibulares tanto congénitas como adquiridas ha sido ampliamente descrito en la literatura científica con excelentes resultados.

En el campo de la cirugía reconstructiva facial, el transporte óseo mediante distracción ha demostrado ser una excelente alternativa a las grandes reconstrucciones con colgajos regionales o microquirúrgicos, en los casos en que han fracasado estas técnicas quirúrgicas o en pacientes con un alto riesgo quirúrgico.

La distracción ósea se inició con la utilización de dispositivos externos mandibulares en mandíbulas hipoplásicas, fijados mediante pines transcutáneos a ambos segmentos de la osteotomía. Posteriormente surgieron los dispositivos intraorales o sumergidos, que han ido adquiriendo peso en los últimos años y extendiéndose a las diversas aplicaciones en el campo de las deformidades dentofaciales y la cirugía reconstructiva. El tipo y el diseño del dispositivo se han ido modificando en función de su aplicación concreta y de la cantidad de hueso que se va a distraer.

## INSTRUMENTAL

- **Caja de cirugía ortognática: bisturí hojas nº 11 y nº 15,** periostótomos rectos y angulados, separadores de Langenbeck, separador invertido, pinzas de disección, portaagujas, mosquitos.
- **Bisturí eléctrico con punta de colorado.**
- **Motor quirúrgico convencional con sierra oscilante frente a** sierra reciprocante.
- **Motor piezoeléctrico o ultrasónico.**
- **Pieza de mano recta, fresas de bola y de Lindemann.**
- **Set de distracción (intraoral, extraoral, sumergido, etc.).**
- **Planificación: estudio radiológico convencional (ortopantomografía y telerradiografía lateral) y tomografía computarizada (TC) con reconstrucciones 3D, *software* para planificación 3D, modelo estereolitográfico según los casos.**

## INDICACIONES

- **Hipoplasias mandibulares congénitas (microsomía hemifacial, síndrome de Treacher Collins, síndrome de Pierre Robin, etc.) o adquiridas (postraumáticas, artritis juvenil, etc.) (caso clínico 50-1).**
- **Hipoplasias maxilares congénitas (síndrome de Crouzon, etc.) o adquiridas (caso clínico 50-2).**
- **Deformidades craneofaciales congénitas o adquiridas.**
- **Defectos segmentarios maxilomandibulares tras cirugía oncológica o postraumáticos (transporte óseo) (caso clínico 50-3).**
- **Defectos alveolares postextracción o por agenesias. Atrofia** alveolar grave por edentulismo.
- **Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en niños.**
- **Otras indicaciones: distracción vertical de injertos microvascularizados** (colgajo de peroné), defectos óseos de calota, anquilosis de la articulación temporomandibular, etc. **(caso clínico 50-4).**

## CONTRAINDICACIONES

Los procedimientos de distracción ósea están contraindicados en las microsomías hemifaciales unilaterales o bilaterales estadio IIB o III de Pruzansky. El tratamiento de elección es la reconstrucción de la rama afecta mediante injertos condrocostales en niños o injertos microvascularizados en adultos.

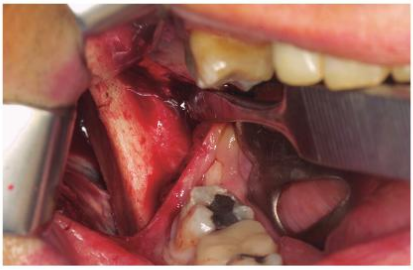
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase de colocación

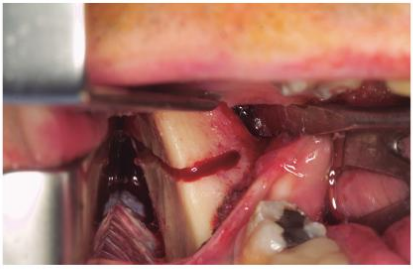
La colocación del distractor se realiza bajo anestesia general o bajo anestesia local y sedación en algunos casos concretos (distractores alveolares).

**PASO • 1**

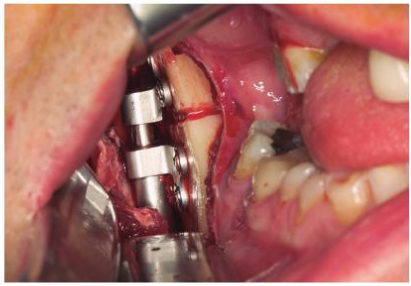
**Distracción mandibular de rama. Se realizan la incisión y el** despegamiento mucoperióstico para abordaje de la rama mandibular a nivel del trígono retromolar, de la misma manera que para una osteotomía sagital de rama. Se debe llevar a cabo un buen despegamiento para exponer la cara externa de la rama y del ángulo mandibulares. La inserción de las fibras musculares del masetero en el ángulo mandibular ayuda a su localización



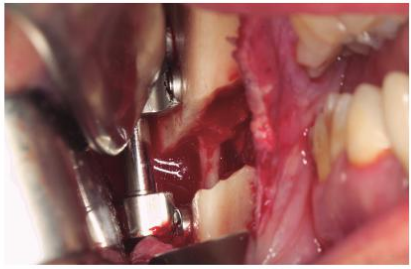
▶ **Figura 50-1. Despegamiento mucoperióstico para visualizar la cara** externa de la rama mandibular. Se observan las fibras del músculo masetero en su inserción en el ángulo mandibular.



▶ **Figura 50-2. Marcado de la osteotomía que se completa a nivel de la** cortical basilar de manera bilateral.



▶ **Figura 50-4. Colocación del dispositivo y fijación con tornillos bicorti**cales a ambos lados de la osteotomía.



▶ **Figura 50-5. Comprobación de la separación correcta de los dos frag**mentos e integridad del nervio alveolar inferior.

(fig. 50-1). **La cortical lingual en el trígono se expone lo suficiente** para poder realizar la osteotomía, sin que sea necesario exponer la espina de Spix.

Se procede a marcar la osteotomía con fresa de Lindemann en sentido horizontal por encima del ángulo mandibular, realizando bien el corte en la cortical basilar bilateral **(fig. 50-2)**. La práctica de una buena osteotomía en esta localización es esencial para una correcta separación posterior de los fragmentos.

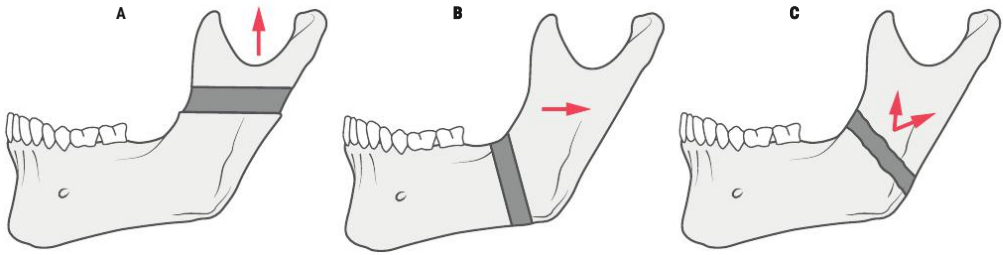
ALTERNATIVA. **Se puede diseñar otro tipo de osteotomías según la** zona que se va a distraer (osteotomía vertical en la distracción de cuerpo mandibular, osteotomías oblicuas en la distracción pura de ángulo) **(fig. 50-3)**.

ATENCIÓN. **Es prioritario el diseño previo del vector de distrac**ción para cada caso. La planificación 3D permite hoy en día predecir los movimientos óseos de manera precisa en función de la osteotomía y del vector seleccionados.

Una vez realizado el corte inicial, se fija el distractor a ambos lados de la osteotomía con tornillos bicorticales **(fig. 50-4)**, cuya estabilidad es fundamental para el éxito de la técnica. El dispositivo puede emerger de manera transcutánea a través del ángulo mandibular o a nivel intraoral según el tipo de distractor.

Se continúa y finaliza la osteotomía con sierra. Se va comprobando la separación progresiva de los fragmentos mediante la activación del dispositivo mientras se completa el corte, asegurándose de que éstos se separan de forma simétrica sin hacer una cuña. Se activa el dispositivo unos milímetros para comprobar que se abre bien y que el nervio alveolar inferior está íntegro (fig. 50-5 y ▶ vídeo 50-1). **Se pueden dejar 2-3 mm de ac**tivación del dispositivo de manera postoperatoria para evitar la formación precoz de pequeños puentes óseos en la osteotomía.

ALTERNATIVA. **En los casos de distracción extraoral, la fijación** del dispositivo se realiza por vía transcutánea a ambos lados de la osteotomía y con visión directa de **ésta**. Los autores desaconsejan esta técnica en distracción mandibular, excepto en niños




▶ **Figura 50-3. Tipos de osteotomías mandibulares. A) Diseño de la osteotomía horizontal en distracción de rama. B) Diseño de la osteotomía vertical** en distracción de cuerpo mandibular. C) Diseño de la osteotomía oblicua en distracción de ángulo mandibular.

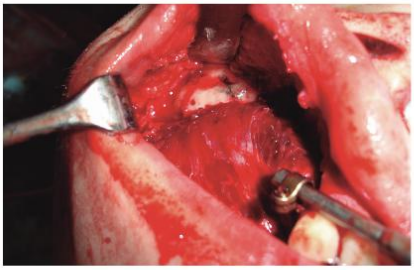
muy pequeños con SAOS, en los que debido a la anatomía resulta muy dificultosa la vía intraoral y es urgente la cirugía para poder descanularlos de manera precoz. Estos sistemas pueden emplearse en distracción de tercio medio, mediante osteotomías de LeFort II o III, según el caso y el tipo de avance deseado.

### PASO • 2

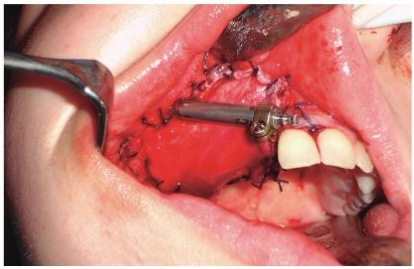
**Transporte óseo. En el transporte óseo se realizan la incisión** y el despegamiento mucoso en la zona hipoplásica donde se va a practicar la osteotomía. A menudo se elige un abordaje extraoral a la zona donde se va a colocar el dispositivo para evitar posibles dehiscencias intraorales de la herida quirúrgica en el postoperatorio inmediato que pudieran afectar a la zona que se va a distraer. Se respetará al máximo posible el periostio de la zona donde se va a diseñar el disco de transporte para conservar mejor la vascularización ósea.

A continuación se genera el disco de transporte en uno de los extremos del defecto del mayor tamaño posible y se fija el distractor tanto al disco como al hueso remanente para ir desplazando dicho disco a través del hueco óseo **(fig. 50-6)**. En algunos casos, inicialmente el defecto óseo se mantiene estable mediante una barra de reconstrucción (defectos mandibulares) que puede ser necesario retirar para evitar interferencias en el desplazamiento del disco de transporte, lo que haría fracasar la técnica.

El dispositivo se fija a los fragmentos óseos con unos milímetros de activación, para posteriormente cerrar el distractor y dejar de manera postoperatoria el disco de transporte en íntimo contacto con el segmento proximal. La emergencia del vástago de activación a favor de la gravedad favorece el drenaje del sangrado, disminuyendo el riesgo de formación de colecciones y de infecciones locales **(fig. 50-7)**. Puede colocarse un único dispositivo para generar hueso en el defecto óseo (distracción monofocal) o dos dispositivos, uno en cada extremo del defecto, en grandes reconstrucciones, como los defectos anteriores del cuerpo mandibular (distracción bifocal).



▶ **Figura 50-6. Diseño del disco de transporte en un transporte de región cigomática.**



▶ **Figura 50-7. Emergencia del dispositivo intraoral a favor de la gravedad en un caso de distracción cigomática tras hemimaxilectomía y cierre del defecto mucoso con colgajo miofascial temporal.**

**ALTERNATIVA. En los casos de distracción vertical de peroné** para aumento de altura, puede mantenerse la barra de reconstrucción si ésta no interfiere en la fijación del dispositivo. En este tipo de técnica se diseña la osteotomía en el borde alveolar superior y se desplaza el fragmento distal en sentido vertical. Esta misma técnica es la empleada para la distracción alveolar en los casos de atrofia postexodoncia o rebordes atróficos para la posterior colocación de implantes.

### Fase de activación

Tras un período de latencia que oscila entre 5-10 **días en las** distracciones maxilomandibulares y 15-21 días en los casos de transporte óseo, se comienza la activación a un ritmo que varía entre 0,5 mm cada 12 horas en los casos de distracción por deformidades dentofaciales y 0,25 mm cada 12 **horas en** los casos de transporte óseo. El período de activación durará hasta conseguir la elongación del hueso prevista de manera prequirúrgica. El ritmo dependerá de la tolerancia del paciente, y podrá enlentecerse si ocasiona mucho dolor por el estiramiento de los tejidos blandos y el nervio alveolar inferior. En los casos de transporte óseo, este ritmo de activación debe adaptarse a la sensación y consistencia del hueso distraído. Una o dos veces a la semana se activará el dispositivo en sentido contrario para conseguir una mayor compactación de hueso neoformado y evitar su adelgazamiento.

### Fase de consolidación

Esta fase dependerá del tipo de distracción y del defecto óseo, y podrá oscilar entre 6 y 12 meses en los casos de transporte óseo. Posteriormente se procede a retirar el dispositivo y a la rehabilitación implantológica en los casos cuyo objetivo fuere el aumento del hueso alveolar.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los pacientes sometidos a una distracción intraoral con dispositivos cuyo vástago de activación emerge a la piel no suelen precisar drenaje posquirúrgico, ya que la propia salida del dispositivo actúa de drenaje natural para evitar cúmulos y hematomas. La cirugía de colocación del distractor es un procedimiento que en manos expertas requiere escasos cuidados postoperatorios específicos, fuera del tratamiento del dolor y la inflamación con medidas físicas y farmacológicas como cualquier otra cirugía maxilomandibular.

El paciente puede comenzar una dieta blanda y fría en las primeras 24 horas e ir introduciendo progresivamente una dieta más consistente durante las primeras semanas, según su tolerancia durante el proceso de activación. En los pacientes con distracción mandibular por deformidades dentofaciales o síndromes, los cambios progresivos de oclusión condicionarán el tipo de dieta.

Son fundamentales la higiene oral exhaustiva a partir del segundo día del postoperatorio, para evitar infecciones y dehiscencias de sutura, y el cuidado local de la emergencia del dispositivo en la piel con lavados con agua oxigenada o soluciones yodadas.

## COMPLICACIONES

Al tratarse de una técnica poco invasiva, las complicaciones perioperatorias son menores y excepcionalmente vitales para el paciente. Durante la cirugía pueden producirse hemorragias en la osteotomía o en la zona de inserción de los tornillos del dispositivo o lesión de estructuras anatómicas adyacentes (nervio alveolar inferior, nervio lingual, alguna de las ramas del nervio facial en los distractores extraorales o en la emergencia transcutánea de los intraorales). En el postoperatorio inmediato es frecuente el sangrado de la herida quirúrgica transcutánea, generalmente de poca cuantía y autolimitado.

Durante el período de activación pueden surgir complicaciones, como infección local del dispositivo o de los tejidos blandos en la emergencia transcutánea del activador, dehiscencia de la herida quirúrgica y exposición del material de osteosíntesis, dolor en el momento de la activación de intensidad leve (relacionado con la tensión de los tejidos blandos al separar los fragmentos óseos) o moderado-intenso (si se asocia a una activación dificultosa debe descartarse una consolidación precoz). Este dolor dependerá del ritmo de activación y, en ocasiones, obligará a enlentecerlo o infiltrar anestésico local en la zona para disminuirlo.

Pueden producirse complicaciones inherentes a la técnica, como la mala alineación de los fragmentos por un mal diseño de la osteotomía o del vector de distracción, o complicaciones con el material de fijación del dispositivo que condicionen un posible fracaso del procedimiento (aflojamiento o rotura de tornillos, infecciones locales de éstos, etc.). En ocasiones, estos dispositivos pueden perder tensión, lo que genera un colapso del hueso neoformado y una pérdida parcial del segmento distraído.

La maloclusión final, los resultados faciales estéticos pobres, la limitación mecánica a la apertura oral, la ausencia de consolidación o seudoartrosis de los fragmentos distraídos pueden considerarse complicaciones tardías.

## PUNTOS CLAVE

- **La distracción ósea es una técnica compleja que requiere un entrenamiento** quirúrgico adecuado y un buen seguimiento de los pacientes para obtener resultados óptimos.
- **La adecuada elección del dispositivo de distracción es un punto** clave para el éxito de la técnica.
- **En el caso de la rama mandibular, para una correcta separación** de los fragmentos se debe realizar una osteotomía completa bicortical, fundamentalmente a nivel de la cortical basilar. La estabilidad correcta de los tornillos de fijación del dispositivo es otro de los puntos clave para el éxito de la distracción.
- **En el transporte óseo, un adecuado diseño del disco y una disec**ción cuidadosa que evite la desperiostización son fundamentales para el éxito de la reconstrucción ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Capote-Moreno AL, Naval-Gías L, Muñoz-Guerra MF, Rodriguez-Campo FJ. Zygomatic distraction osteogenesis for correction of midfacial support after hemimaxillectomy: experience and technical considerations. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71: e189-97.

Denny A, Kalantarian B. Mandibular distraction in neonates: a strategy to avoid tracheostomy. Plast Reconstr Surg 2002; 109: 896-904.

González-García R, Rubio-Bueno P, Naval-Gías L, Rodríguez-Campo FJ, Escorial-Hernández V, Martos PL y cols. Internal distraction osteogenesis in mandibular reconstruction: clinical experience in 10 cases. Plast Reconstr Surg 2010; 121: 563-75.

González-García R, Naval-Gías L, Rubio-Bueno P, Rodríguez-Campo FJ, Gil-Díez JL. Double-step transport osteogenesis for reconstruction of mandibular segmental defects: a new surgical technique. Plast Reconst Surg 2006; 118: 1608-12.

Illizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin Orthop Relat Res 1989; 239: 249-81.

McCarthy JG, Schreibber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1992; 89: 1-10.

McCarthy JG, Turk AE. Distraction osteogenesis of the cranio facial skeleton: mandibular reconstruction. Adv Plast Reconstr Surg 1986; 12: 31-44.

Molina F, Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodelling by distraction osteogenesis: a farewell to major osteotomies. Plast Reconstruct Surg 1995; 96: 825-40.

Naval-Gías L, González-García R. Reconstrucción maxilomandibular compleja. Microcirugía, distracción e implantes. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2012.

Niu WG, Zao YM, Han XX. Multiplanar and combined distraction osteogenesis for three-dimensional and functional reconstruction of unilateral large maxillary defects. Br J Oral Maxillofac Surg 2009; 47: 106.

Rachmiel A, Potparic Z, Jackson IT, Sugihara T, Clayman L, Topf JS, Forté RA. Midface advancement by gradual distraction. Br J Plast Surg1993; 46: 201-7.

Rubio-Bueno P, Del Castillo JL, González-Otero T. Distracción osteogénica en cirugía maxilofacial. Protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. Madrid: Glaxo-Smithkline, 2006.

Rubio-Bueno P, Naval L, Rodríguez-Campo FJ, Gil-Díez JL, Díaz-González FJ. Internal distraction osteogenesis with a unidirectional device for reconstruction of mandibular segmental defects. J Oral Maxillofac Surg 2005; 63: 598-608.

Rubio-Bueno P, Sanromán F, García P, Sánchez M, Llorens P, Nieto S y cols. Experimental mandibular regeneration by distraction osteogenesis with submerged devices: preliminary results of a canine model. J Craniofac Surg 2002; 13: 224-30.

Rubio-Bueno P, Villa E, Carreño A, Naval L, Sastre J, Manzanares R, Díaz-González FJ. Intraoral distraction osteogenesis: special attention to treatment planning. J Craniomaxillofac Surg 2001; 29: 254-62.

Schaefer RB, Stadler JA, Gosain AK. To distract or not to distract: an algorithm for airway management in isolated Pierre Robin sequence. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 1113-25.

Sidman JD, Sampson D, Templeton B. Distraction osteogenesis of the mandible for airway obstruction in children. Laryngoscope 2001; 111: 1137-46.

# 51

# Técnicas de planificación en cirugía ortognática

R. Guijarro Martínez y J. Sánchez Gutiérrez

*Colaboradores: F. Hernández Alfaro y M. M. Hernández de Felipe*

## INTRODUCCIÓN

Es esencial que la planificación en cirugía ortognática esté basada en un diagnóstico preciso. Dicho diagnóstico se establece a partir de una toma de registros rigurosa y un análisis dentofacial detallado. La recogida de datos de la evaluación exploratoria, radiológica y fotográfica se debe transferir, de forma ordenada, a una ficha **(fig. 51-1)** o a una base de datos específica, que no sólo recoge todos los registros necesarios, sino que permite confirmar la coherencia de dichos registros entre sí.

Tras la obtención de un diagnóstico de certeza se realiza la planificación digital en 2D y/o 3D, utilizando las cefalometrías 2D/3D correspondientes, y los datos necesarios de los registros. Hoy en día, sigue existiendo una tendencia por parte de muchos profesionales a decidir los movimientos sagitoverticales en 2D y los movimientos frontales de inclinación, líneas medias y rotación horizontal o desplazamiento lateral posterior ***(yaw)*** en 3D.

## TOMA DE REGISTROS

### Posición cefálica de trabajo

La posición cefálica es clave en la fiabilidad de las medidas lineales que se utilizan en el análisis de partes duras y blandas para el diagnóstico 2D/3D. Por otro lado, los registros clínicos de posicionamiento cefálico son datos imprescindibles para poder situar el escáner de tomografía computarizada/tomografía computarizada de haz cónico (TC/CBCT) en los tres planos del espacio, al comienzo de la planificación virtual 2D/3D.

De forma tradicional, se utiliza la posición natural de la cabeza para realizar el análisis de partes blandas. La posición natural de la cabeza se define como la posición relajada, estática y de pie, en la que la persona se mira a los ojos en un espejo ubicado a 2 m de distancia, como mínimo. Aunque es una posición estable y reproducible, presenta el inconveniente de que no discrimina entre determinadas malposiciones cefálicas secundarias a alteraciones posturales reversibles de origen respiratorio (respiradores bucales), muscular (contracturas crónicas), etc. En estos casos, es frecuente observar un cambio de la posición natural de la cabeza en el posoperatorio.

La posición cefálica de trabajo es la posición natural de la cabeza corregida por el profesional, en los casos de compensaciones posturales reversibles. La posición cefálica de trabajo también es una posición estable, pero requiere mayor experiencia clínica por parte del explorador.

### Registros fotográficos y radiológicos

Los registros fotográficos y radiológicos, al igual que los exploratorios, deben realizarse mediante un protocolo común, con el fin de tener los datos reales que faciliten un correcto posicionamiento radiológico 2D/3D.

#### *Serie fotográfica*

Es recomendable que los registros fotográficos sean tomados por el mismo profesional que realice la exploración clínica y que haya, a su vez, determinado previamente la posición cefálica de trabajo. La serie fotográfica está compuesta por varias subseries:

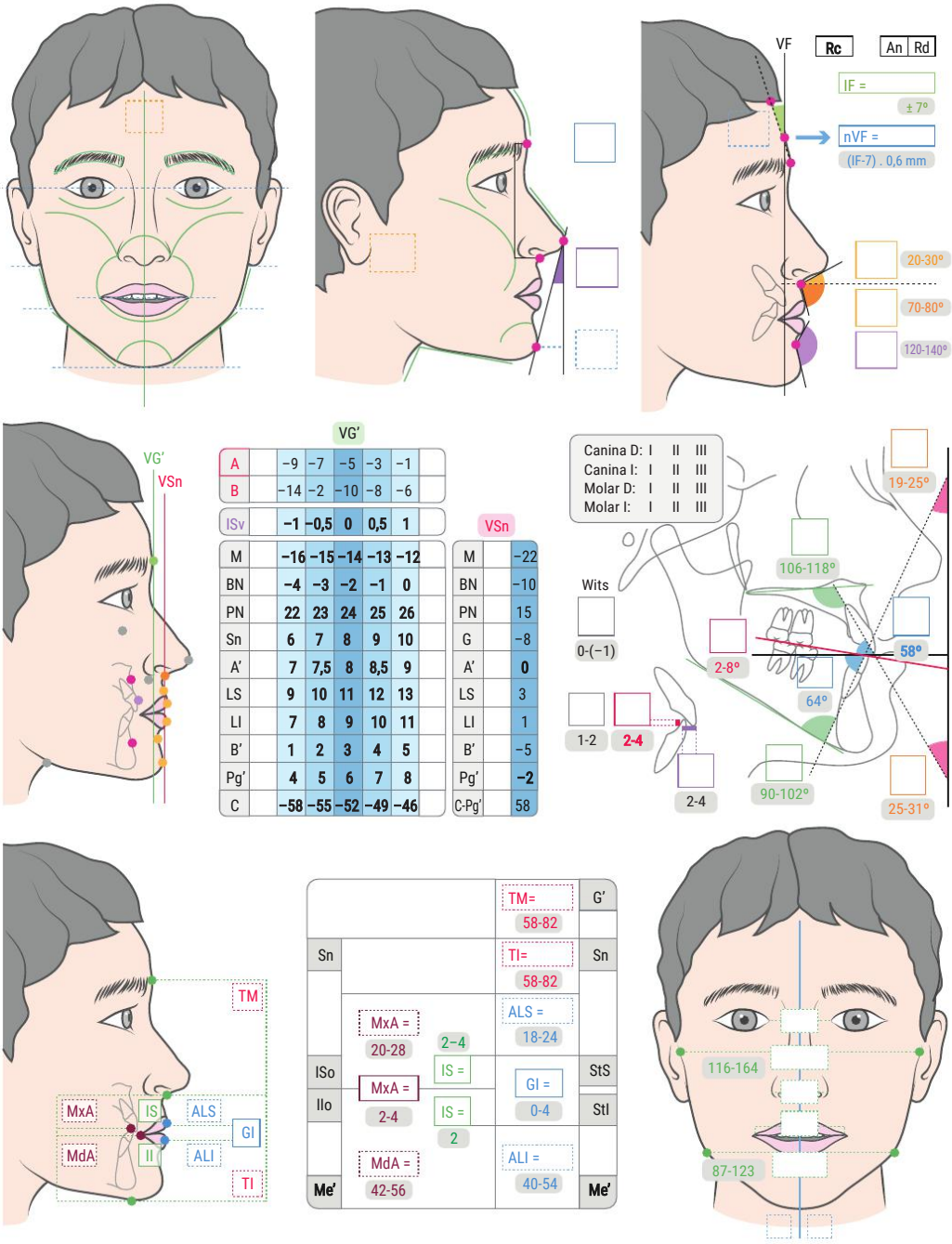
- **Subserie estática: se toma con labios en reposo, cera interoclusal** y referencias para calibración. La serie mínima se compone de frontal, oblicua a 45º y 75º (derecha o bilateral), lateral (derecha o bilateral), basal y coronal.
- **Subserie dinámica: se toma sin cera interoclusal, en sonrisa**, directamente o por extracción de fotogramas de vídeo. La serie mínima se compone de frontal con sonrisa social, frontal con sonrisa franca, lateral con sonrisa forzada y exposición incisal superior, si es posible.
- **Subserie dentofacial: se toma con separador labial. La serie** mínima se compone de frontal en contacto dentario y frontal en apertura moderada. La toma con depresor de lengua es opcional, ya que puede generar muchos errores a la hora de valorar los canteos.
- **Subserie intraoral: se toma con espejos o sin ellos y con separador** labial o sin él. La serie mínima se compone de frontal, lateral derecha, lateral izquierda, oclusal superior y oclusal inferior.

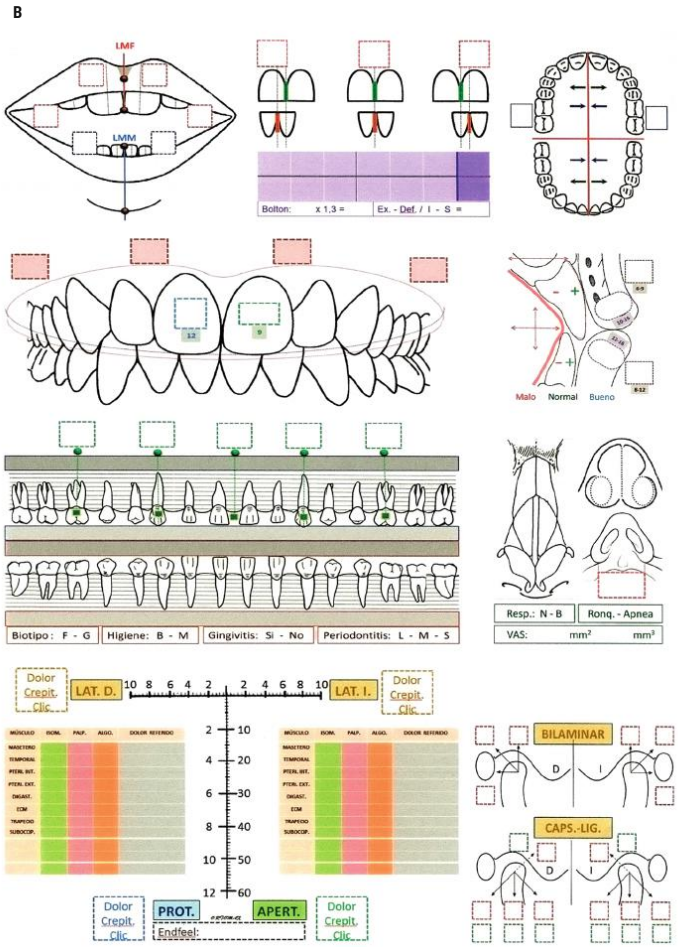
La fotografía 3D se puede generar mediante mapeo o ***stitching*** **de fotografías 2D, con un sistema fotográfico 3D o utilizando un escáner facial.** Los archivos generados son generalmente .obj. Teniendo en cuenta que la simulación ***(morphing)*** de partes blandas no es todavía fiable en la planificación 3D, la utilidad de la fotografía 3D se limita al ámbito de comunicación con el paciente y ***marketing***.

#### *Serie radiológica*

Es necesario que toda la serie radiológica provenga del archivo DICOM ***(Digital Imaging and Communication in Medicine)*** de TC/CBCT, debido a que se trabaja en un posicionamien-

**A**


VF
Rc
An Rd
IF =
± 7°
nVF =
(IF-7) . 0,6 mm
20-30°
70-80°
120-140°
VG'
VSn
VG'
A −9 −7 −5 −3 −1
B −14 −2 −10 −8 −6
ISv −1 −0,5 0 0,5 1
M −16 −15 −14 −13 −12
BN −4 −3 −2 −1 0
PN 22 23 24 25 26
Sn 6 7 8 9 10
A' 7 7,5 8 8,5 9
LS 9 10 11 12 13
LI 7 8 9 10 11
B' 1 2 3 4 5
Pg' 4 5 6 7 8
C −58 −55 −52 −49 −46
VSn
M −22
BN −10
PN 15
G −8
A' 0
LS 3
LI 1
B' −5
Pg' −2
C-Pg' 58
Canina D: I II III
Canina I: I II III
Molar D: I II III
Molar I: I II III
Wits
0-(−1)
1-2
2-4
2-4
2-8°
106-118°
19-25°
58°
64°
90-102°
25-31°
TM
MxA
IS
ALS
GI
MdA
II
ALI
TI
Sn
ISo
IIo
Me'
MxA = 20-28
MxA = 2-4
MdA = 42-56
2-4
IS = 2
TM= 58-82
TI= 58-82
ALS = 18-24
GI = 0-4
ALI = 40-54
G'
Sn
StS
StI
Me'
116-164
87-123




▶ **Figura 51-1.** Ficha de análisis dentofacial. A) Anverso. B) Reverso.

to cefálico personalizado, a que todas las radiografías extraídas están en relación 1:1, a que la distorsión de las estructuras es mínima y a que se puede extraer cualquier corte radiológico en cualquiera de los tres planos. La toma radiológica se debe realizar con la cera interoclusal y los labios en reposo. La serie radiológica extraída mínima se compone de ortopantomografía, telerradiografía lateral derecha y/o izquierda, telerradiografía frontal, articulación temporomandibular (ATM) derecha/izquierda coronal y lateral, vías aéreas superiores, coronal mandibular con trazado del nervio dentario y axial premaxilar en caso de segmentación.

## Registros dentooclusales

Cuando se realiza una planificación 3D, se evitan los posibles errores de toma de registros con el arco facial, especialmente en pacientes asimétricos. Se evitan también, en el articulador, los errores de autorrotación por el eje de rotación mandibular que, en la experiencia de los autores, son infrecuentes. Sin embargo, sigue siendo necesario un correcto registro interoclusal.

### *Registros dentales*

Se pueden obtener los registros dentales directamente en la boca, mediante un escáner intraoral, escaneando los modelos con TC/CBCT o escaneando los modelos con un escáner clásico de laboratorio, mediante láser o luz estructurada. El tipo de escaneado depende, entre otras cosas, del protocolo de cirugía virtual de cada profesional.

En el caso del escaneado clásico, los modelos tienen que ser de escayola dura, muy precisos y con el menor número posible de defectos. Es conveniente disponer siempre de un par de modelos de cada paciente. Los modelos se deben escanear después de efectuar los tallados correspondientes, en oclusión

final o no, segmentados o no. Los archivos digitales obtenidos tienen formato *.STL* y, dependiendo del tipo de cirugía y de la técnica de planificación digital aplicada, se necesitan entre dos y cuatro archivos.

### *Registro interoclusal*

El registro interoclusal es clave tanto para la localización de una posición condilomandibular estable como para facilitar la segmentación maxilomandibular y la creación de mallas independientes. Se debe utilizar el mismo registro interoclusal en la toma de la serie fotográfica estática y en la toma de TC/CBCT. Teniendo en cuenta que el concepto de relación céntrica se encuentra en fase de revisión y que muchos registros supuestamente en céntrica son en realidad registros en retrusiva, el término cera interoclusal se asocia al registro que corresponde a una posición articular y musculoesquelética estable y reproducible. En pacientes con apnea del sueño se debe variar el diseño del registro de cera, con el fin de evitar el desplazamiento lingual posteroinferior y el consiguiente error de cálculo volumétrico de las vías aéreas superiores.

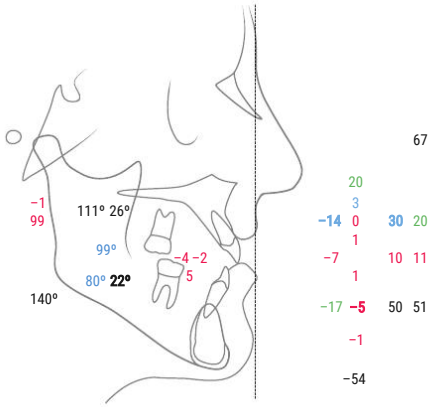
### *Cefalometría 2D*

Como se ha reseñado anteriormente, todavía muchos profesionales se sienten más cómodos realizando una planificación 2D antes de pasar a la planificación 3D. Por lo tanto, siguen teniendo utilidad la cefalometría y la planificación digital 2D.

En la actualidad se utiliza la cefalometría de Ortomax® **(fig. 51-2), que se encuentra integrada en los *software* de planificación de Dolphin Imaging® y NemoCeph®. Esta técnica utiliza** la línea vertical que pasa por la glabela blanda como referencia sagital, con el fin de evitar los errores diagnósticos sistemáticos que se producen al utilizar la línea vertical subnasal, en los casos de retrusión maxilar moderada y grave. Consta de 29 parámetros organizados en cuatro secciones:

**Sección 1. Medidas sagitales lineales desde la vertical por glabela blanda:**

- **Discrepancia esquelética maxilomandibular: puntos A y B** duros.
- **Posición del incisivo superior: punto vestibular incisal superior** (vertical de Andrews).




▶ **Figura 51-2.** Trazado cefalométrico 2D de un caso clínico.

- **Perfilometría: punta nasal, subnasal, A blando, labio superior,** labio inferior, B blando, pogonion blando y punto cervical.

**Sección 2. Medidas sagitales angulares:**

- **Ángulos nasolabiales superior e inferior.**
- **Ángulo mentolabial.**

**Sección 3. Medidas verticales:**

- **Tercios faciales blandos: tercio medio, labio superior, hueco** interlabial, labio inferior.
- **Alturas dentomaxilares: altura maxilar anterior, altura mandibular** anterior, exposición incisal.

**Sección 4. Medidas dentooclusales:**

- **Relación dental: resalte, sobremordida incisal, sobremordida** molar.
- **Plano oclusal superior a horizontal verdadera.**
- **Torques incisales: incisal superior a plano palatino, incisal** inferior a plano mandibular.
- **Inclinaciones incisales: incisal superior a vertical verdadera,** incisal inferior a vertical verdadera.

## PLANIFICACIÓN 3D

Una vez establecidos los objetivos terapéuticos tras la evaluación del paciente según la exploración clínica y los puntos de análisis anteriormente expuestos, el equipo ortodóncico-quirúrgico debe consensuar el plan de tratamiento con el paciente y pactar los pasos terapéuticos que han de seguirse.

En nuestro medio, con independencia de que se haya realizado un estudio 2D previo, la mayoría de los equipos quirúrgicos simulan las osteotomías quirúrgicas y fabrican sus férulas en un escenario virtual 3D.

### De la planificación convencional a la planificación virtual

El escenario virtual 3D representa la evolución natural de la planificación convencional. Por lo tanto, la planificación virtual no hace sino corroborar la eficacia de la planificación convencional, y cada uno de los pasos de esta planificación tiene su correspondiente traducción en la planificación virtual **(tabla 51-1)**.

No obstante, la planificación virtual tiene importantes ventajas con respecto a la convencional:

- **Posibilidad de realizar un diagnóstico integral, al permitir** una visualización de la anatomía en 360º y en los tres planos del espacio.

**Tabla 51-1. Comparación entre los escenarios convencional y virtual**

| Planificación convencional | Planificación virtual |
|---|---|
| Análisis facial | Análisis facial |
| Análisis cefalométrico (radiografías) | Análisis cefalométrico (TC o CBCT) |
| Registro de la anatomía oclusal (modelos de escayola) | Registro de la anatomía oclusal (escaneado intraoral o de modelos) |
| Articulador | Modelo virtual aumentado |
| Cirugía de modelos | Cirugía virtual |
| Férula convencional | Férula CAD/CAM |
| Retroauricular | Nervios occipital menor y auricular mayor |

CAD-CAM: diseño y fabricación asistidos por ordenador *(computer assisted design, computer assisted manufacturing)*; **CBCT: tomografía computarizada de haz cónico;** TC: tomografía computarizada.

- **Posibilidad de simular innumerables planes terapéuticos.**
- **Excelente herramienta docente y también útil para transmi**tir los planes terapéuticos al paciente y otros clínicos.
- **Mejor capacidad de previsión por parte del cirujano y,** por consiguiente, menor cabida para la improvisación intraoperatoria.
- **Mayor rapidez en el proceso de planificación.**
- **Posibilidad de evaluación de resultados (véase más adelante).**
- **Según la literatura científica, mejor predictibilidad y,** posiblemente, mayor precisión.

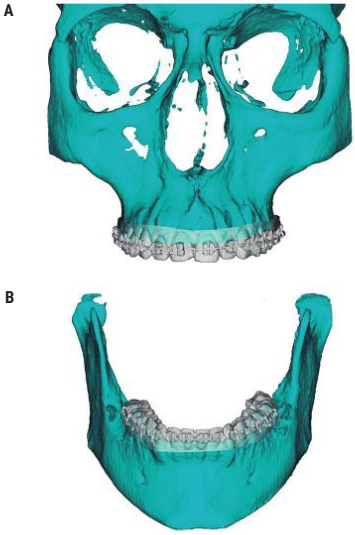
## Flujo de trabajo en la planificación 3D

Aunque se han descrito otras plataformas 3D en la bibliografía, en nuestro medio el método 3D sigue los pasos y las particularidades técnicas que se detallan a continuación:

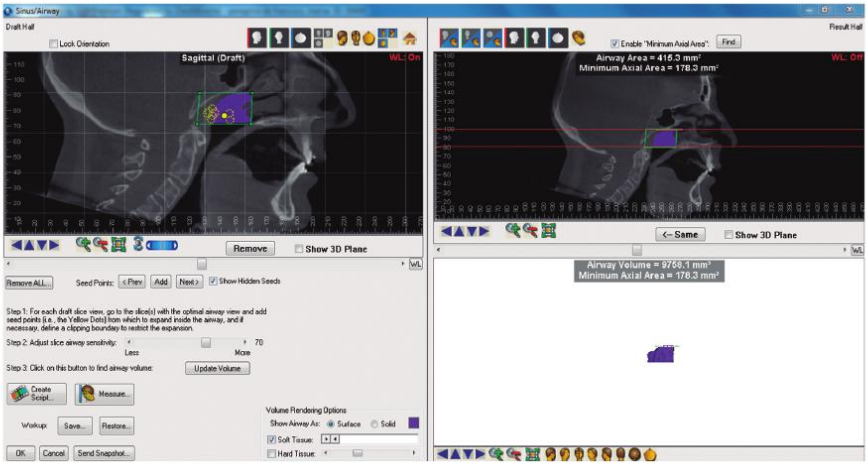
- **Realización de una TC o, más comúnmente –por su ma**yor accesibilidad y menor radiación para el paciente– una CBCT. Las características técnicas de la CBCT son las siguientes:
  - **Campo de visión (FOV, *field of view*) que abarque todo** el esqueleto facial, incluido el reborde supraorbitario **(fig. 51-3)**.
  - **Distancia entre cortes de 0,325 mm (rango: 0,090-**0,400 **mm). La resolución (vóxel, unidad mínima de** información = píxel en fotografía) en la CBCT es inversamente proporcional a la distancia entre cortes. Si la distancia entre cortes es menor de 0,400 mm, la resolución aumenta, y viceversa.
  - **El paciente debe escanearse con la cera interoclusal con** las características descritas anteriormente (véase «Registro interocusal»).
  - **La información obtenida se recoge en formato DICOM,** que permite el procesamiento avanzado con ***software*** **es**pecífico tanto de visualización como de planificación terapéutica**.**
- **Importación en formato DICOM del escáner anterior al *soft**tware* de visualización y planificación.**
- **Importación de fotografía 3D o generación por mapeo de** fotografías 2D, para realizar posteriormente el proceso de simulación de la máscara facial.
- **Registro de la anatomía oclusal del paciente mediante escá**ner intraoral o escaneado de sus modelos.
- **Importación del archivo *.STL* del escaneado anterior (ar-**cada superior e inferior) al ***software*** **de análisis y edición de** DICOM.
- **Fusión de ambos archivos *.STL*. El *software* muestra el es**caneado intraoral sobre todos los DICOM de la CBCT en los tres planos del espacio (axial, transversal y coronal). Ello permite realizar los ajustes necesarios para la obtención de una fusión perfecta. Una vez terminada, se procede a la eliminación de las arcadas que se obtienen de la CBCT, dejando sólo los ***.STL*** del escaneado intraoral. Así, se obtiene un «modelo virtual aumentado**»,** con una anatomía oclusal sin artefacto (distorsión inherente a la CBCT) y de una resolución excelente **(fig. 51-4)**.
- **Estudio cualitativo y cuantitativo de la vía aérea superior del** paciente. La mayoría de los ***software*** **empleados en la actuali**dad para la planificación de cirugía ortognática disponen de una herramienta específica para este fin. Este punto es clave, sobre todo en pacientes con problemas de apnea obstructiva del sueño. Según la experiencia de los autores, es útil evaluar la vía aérea superior por separado (nasofaringe, orofaringe e hipofaringe) para analizar los lugares de mayor restricción **(fig. 51-5)**.
- **Serie de articulación temporomandibular para valorar la** anatomía condilar y la posición cóndilo-fosa y para detectar imágenes de procesos osteodegenerativos y/o de remodelación en casos de disfunción craneomandibular.
- **Planificación de las osteotomías quirúrgicas en el archivo** resultante del punto anterior. El ***software*** **dispone de una** biblioteca de osteotomías, entre las cuales se eligen las que vayan a realizarse **(fig. 51-6)**.
- **Cirugía virtual. Las osteotomías planificadas se mueven en** el espacio hasta su posición deseada. De forma alternativa al flujo de trabajo expuesto, es conveniente destacar que algunos profesionales escanean los modelos en oclusión final, después de realizar los ajustes oclusales correspondientes, y enlazan los archivos ***.STL*** de las arcada superior (segmentada



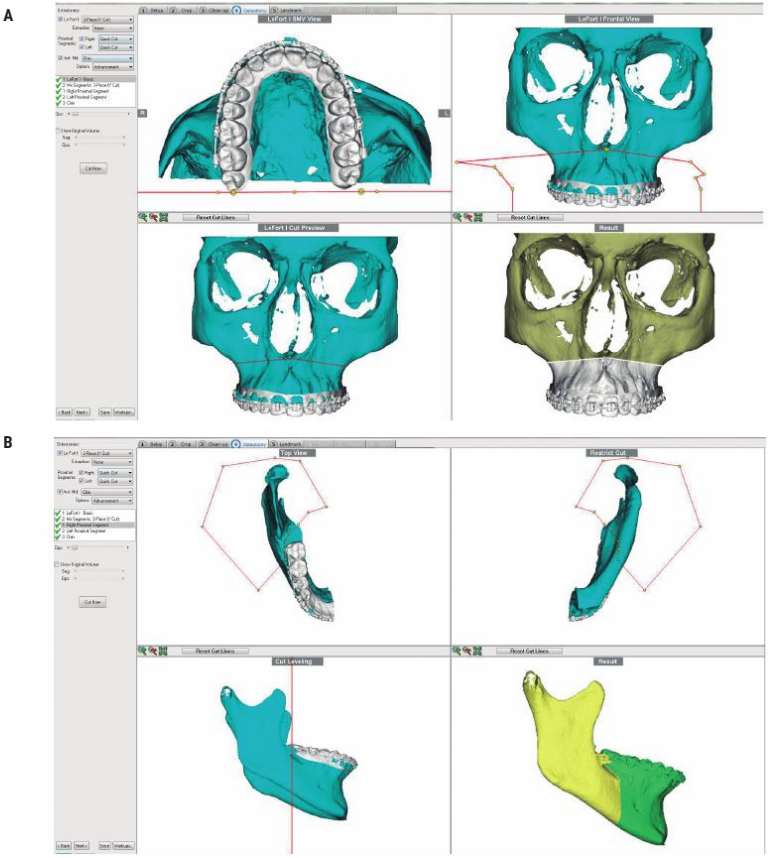
▶ **Figura 51-3. Tomografía computarizada de haz cónico para planifi**cación en cirugía ortognática. El campo de visión incluye la visualización completa de las órbitas.



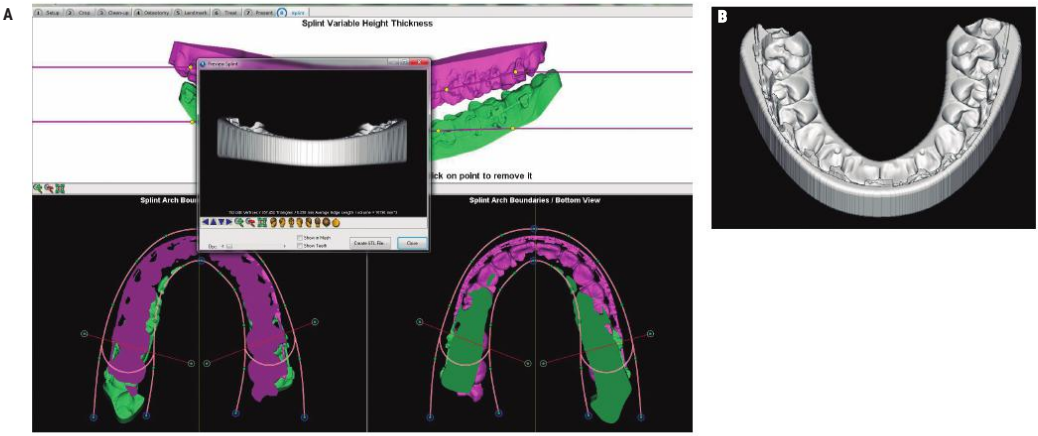

▶ **Figura 51-4. A) Modelo virtual aumentado superior. B) Modelo virtual** aumentado inferior.




► **Figura 51-5.** Estudio cualitativo y cuantitativo de la vía nasofaríngea. El mismo procedimiento se sigue para el estudio de la orofaringe y la hipofaringe.



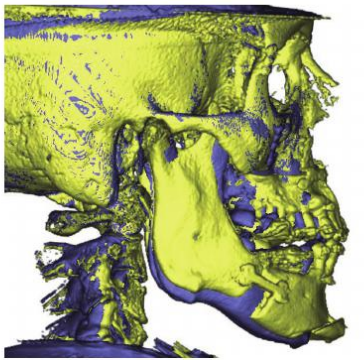

► **Figura 51-6.** A) Diseño de la osteotomía maxilar de Le Fort I. B) Diseño de la osteotomía sagital bilateral mandibular.




▶ **Figura 51-7.** A) Proceso de diseño de la férula intermedia. B) Férula intermedia.

o no) e inferior a dicha oclusión final. De esta manera se puede realizar la cirugía virtual, desde el principio, moviendo en bloque el complejo maxilomandibular en oclusión final.

- **Diseño de las férulas de reposicionamiento intermedio y final (fig. 51-7).**
  - Particularidades con respecto a la férula intermedia:
    - **No deben existir puntos de contacto. Si los hubiera,** debe revisarse el posicionamiento óseo o bien aumentarse la distancia entre arcadas.
    - **En el caso de preverse un maxilar segmentado, la férula intermedia no varía si se opera con el protocolo «mandíbula primero». Si se prevé operar el maxilar** primero, entonces debe incorporarse la información de la segmentación a la férula final.
    - **Cuando el caso es *surgery first* (cirugía primero), es** habitual que el día de la toma de registros el paciente aún no lleve los ***brackets* cementados; en este caso** hay que diseñar la férula algo más fina para evitar que interfieran con ella y dificulten su correcto asentamiento.
  - Particularidades con respecto a la férula final:
    - **Tampoco deben existir puntos de contacto. Si los hubiera,** debe revisarse el posicionamiento óseo o bien aumentar la distancia entre arcadas.
    - **En el caso de planificarse un maxilar segmentado y** operarse la mandíbula primero, la férula final incorpora la información de la segmentación. En nuestro protocolo, dicha férula se deja fijada al maxilar 2-3 **semanas. Es posible incorporar en el *software* los** orificios a través de los cuales pasar los alambres de fijación.
- **Los archivos con la relación intermaxilar y final se envían** a un centro de impresión 3D. De esta forma, las férulas intermedia y final son fabricadas por tecnología de diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM, ***computer*** *assisted design, computer assisted manufacturing*). **Actualmente existen clínicas donde se dispone ya de una impresora 3D propia.**
- **Probar férulas CAD-CAM en boca del paciente y/o sobre** los modelos, antes de la cirugía.



▶ **Figura 51-8.** **Superposición de estudios preoperatorio (azul) y postoperatorio (amarillo).**

## Evaluación de resultados

Una ventaja importante de la planificación virtual es la posibilidad de evaluación de los resultados. Existen herramientas específicas de superposición de distintos estudios, de manera que es posible evaluar si la cirugía ha conseguido los objetivos dentoesqueléticos y de parámetros de vía aérea previstos, así como estudiar su estabilidad en el tiempo **(fig. 51-8).**

Agradecimiento a Idoia Felis Casillas, coordinadora de imagen y comunicación del Instituto Maxilofacial (Centro Médico Teknon, Barcelona), por su inestimable ayuda en la ejecución diaria y la descripción de la metodología de planificación 3D virtual.

# 52

# Técnicas quirúrgicas de apoyo a la ortodoncia

J. Cifuentes Fernández

*Colaboradores: A. González Mourelle y F. Illanes Blanco*

## PLACAS DE ANCLAJE ÓSEO PARA ORTODONCIA

Para el tratamiento de las maloclusiones de clases III esqueléticas en la infancia tradicionalmente se han usado diversos elementos ortopédicos, por ejemplo, la máscara facial con anclaje dental o la mentonera. Recientemente han surgido técnicas que intentan evitar anclar el vector de tracción de los elásticos en las piezas dentales, como son las miniplacas de anclaje óseo o las máscaras faciales con anclaje esquelético. Se han publicado diversos estudios comparativos que demuestran la superioridad de las miniplacas sobre las máscaras de tracción auxiliadas por placas de tracción.

### INSTRUMENTAL

Instrumental básico de cirugía oral.

### INDICACIONES EN NIÑOS

- **Maloclusión de clase III esquelética con retrusión maxilar,** con protrusión mandibular o sin ella: evaluación de Wits < –1, mordida cruzada anterior o mordida borde a borde y maloclusión de clase III molar en dentición permanente temprana o tardía mixta, con crecimiento vertical normal en la cefalometría **(caso clínico 52-1).**
- **Es un requisito que estén en etapa de crecimiento con estado** de madurez esquelética prepuberal (mayores de 10 **años).** Se utiliza el método de maduración basado en las vértebras cervicales.

### CONTRAINDICACIONES

- **Menores de 10 años.**
- **Sin erupción de los caninos.**
- **Pubertad tardía y adultos (placas de De Clerck).**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA EN NIÑOS (TÉCNICA DE DE CLERCK)

**PASO • 1**

**Intubación nasotraqueal. Protección de la frente con compresas.** Infiltración de anestésico local con vasoconstrictor (20 ml de lidocaína y 1 **ml** de adrenalina en 100 **ml** de suero salino fisiológico) en las zonas donde se va a realizar la incisión (ambos arbotantes cigomáticos y entre caninos e incisivos mandibulares). Se intenta realizar disección subperióstica en el momento de la infiltración. Se espera a que haga efecto al menos 15 minutos.

**PASO • 2**

**Abordaje vestibular a la altura del arbotante cigomático con forma de «L». En la porción vertical la incisión es paralela a la** cresta cigomática, y en la porción horizontal se realiza 2 **mm por** debajo de la línea mucogingival **(fig. 52-1)**. En la mandíbula se realiza la misma incisión entre caninos e incisivos laterales, pero en forma de «L» invertida, con la porción horizontal 2 **mm** por arriba de la línea mucogingival.

Elevación del colgajo mucoperióstico y exposición del arbotante cigomático **(fig. 52-2)** y la región parasinfisaria adecuada para la colocación de las placas.



▶ **Figura 52-1. Abordaje vestibular a la altura del arbotante cigomático** con forma de «L». Porción vertical paralela a la cresta cigomática y porción horizontal 2 mm por debajo de la línea mucogingival.



▶ **Figura 52-2. Elevación del colgajo mucoperióstico y exposición del** arbotante cigomático.

**PASO • 3**

**Colocación de miniplacas. Se colocan miniplacas 2,0 de cuatro agujeros. Se fijan los cuatro agujeros superiores con tornillos** autorroscantes de 2 **mm de grosor y 6 mm de longitud. El último** orificio se corta para darle forma de gancho. Éste quedará expuesto fuera de la mucosa para el anclaje de los elásticos. Existen placas con el gancho prefabricado con dicho fin **(fig. 52-3)**.

**PASO • 4**

**Control de la hemostasia y cierre. Se controla la hemostasia** coagulando los vasos sangrantes con bisturí eléctrico y se cierra con sutura reabsorbible (Vicryl® rapid 3/0) **(fig. 52-4)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son similares a los de cualquier procedimiento de cirugía oral. En ocasiones es necesaria la utilización de una férula para evitar las interferencias dentales durante el avance maxilar.

A las 3 semanas se comprueba la estabilidad de las placas y a las 3-4 semanas se colocan los elásticos que aplican una fuerza que se va incrementando desde 100 **g** hasta llegar a 250 **g** por lado (se cambian diariamente). Tras conseguir un ***overjet*** de 3-4 mm se detiene el tratamiento y se realiza la retirada de placas con un procedimiento similar a la colocación.

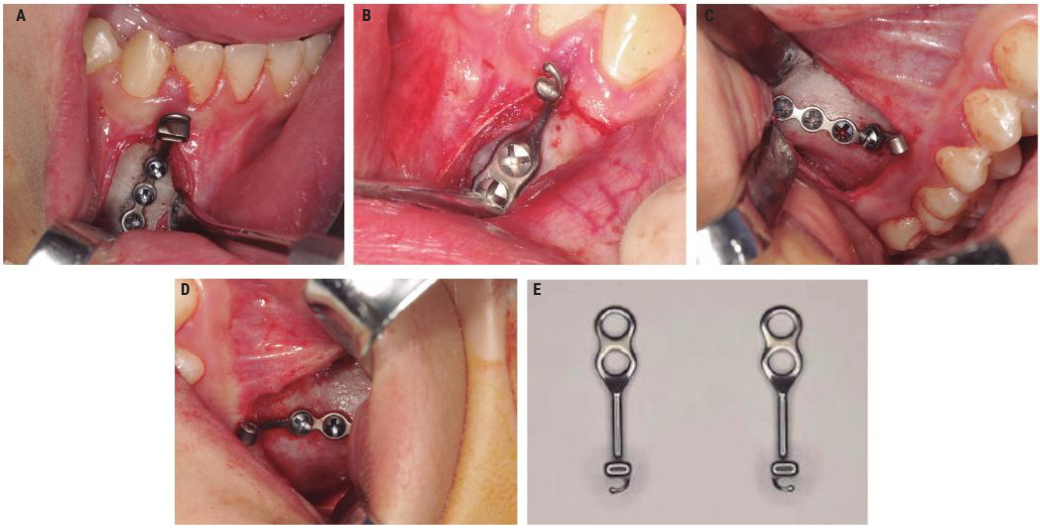
## COMPLICACIONES

Sangrado de la herida quirúrgica, hematoma, infección, daño de los ápices dentales, dehiscencia de suturas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA E INDICACIONES EN ADULTOS

La técnica quirúrgica es la misma que en los niños, pero las placas difieren: en el maxilar suelen colocarse placas en «Y» **o** rectas, y en la mandíbula, en «L» **(fig. 52-5).**

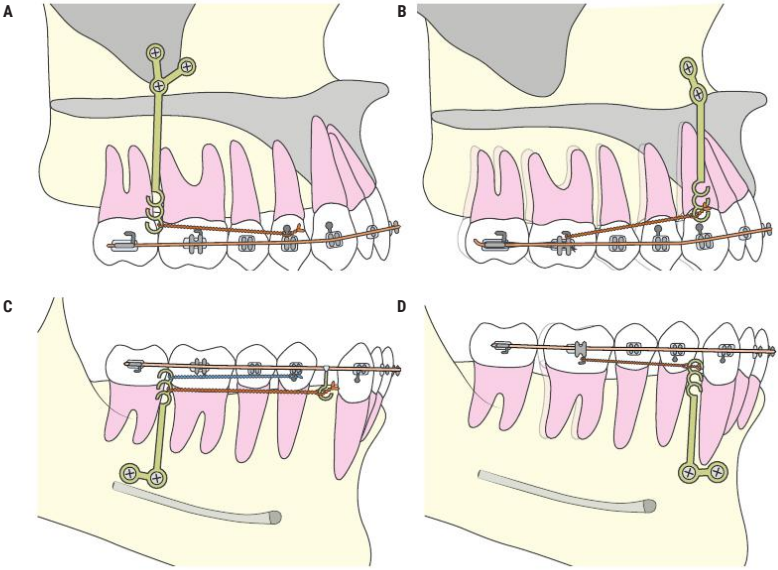
La parte activa de las placas tiene tres ganchos para poder cambiar la orientación del vector de tracción. En el maxilar se fijan al arbotante maxilomalar o bien al borde piriforme.




▶ **Figura 52-3. Fijación de miniplacas en la mandíbula y el maxilar. A) Cuarto cuadrante entre incisivo lateral y canino. B) Tercer cuadrante. C) Primer** cuadrante, entre último premolar y primer molar. D) Segundo cuadrante. E) Placa de De Clerck.




▶ **Figura 52-4. Cierre de la mucosa con sutura reabsorbible y exposición del gancho de tracción. A) Ganchos de tracción en la mandíbula entre incisivos** laterales y caninos. B) Gancho de tracción en el maxilar entre molar y premolar derechos. C) Gancho de tracción en el maxilar entre molar y premolar izquierdos.



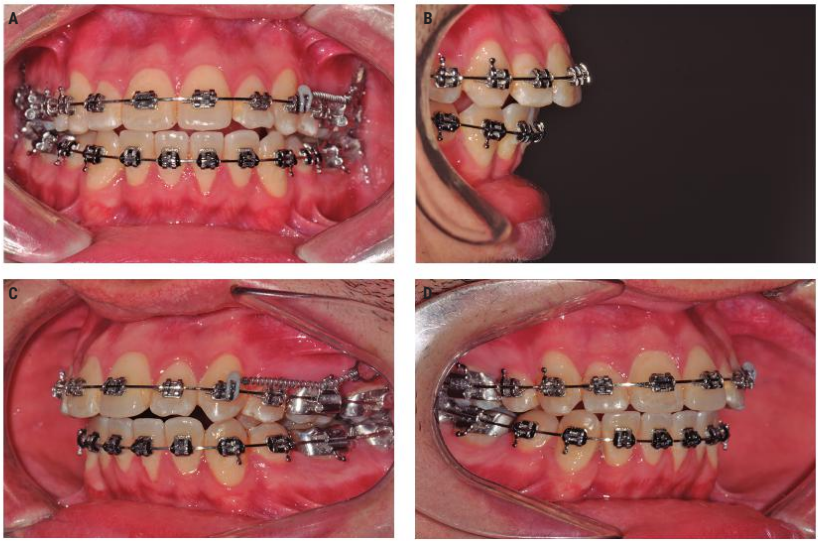

▶ **Figura 52-5.** **A) Placa en «Y» en maxilar superior. B) placa recta con tres ganchos en el maxilar. C) Placa en «L» en la región posterior de la mandíbula** con tres ganchos. D) Placa en «L» en la región anterior de la mandíbula con tres ganchos.

En la mandíbula se colocan en la región molar del cuerpo mandibular.

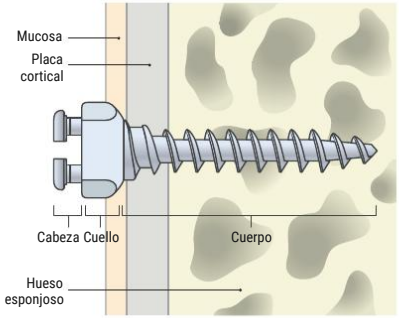
Es necesario emplear un grosor de hueso cortical de 2 **mm.** Se utilizan tornillos monocorticales de 2 **mm de diámetro y** 5 **mm de longitud. Las fuerzas aplicadas no deben exceder de** los 200 **g.**

Las indicaciones de este procedimiento son las siguientes:

- **Distalización de molares en caso de apiñamiento anterior** mandibular, asimetría dental mandibular, mordida cruzada anterior con maloclusión de clase III **(fig. 52-6)**.
- **Retroinclinación de incisivos mandibulares en casos de maloclusión** de clase III quirúrgica.




▶ **Figura 52-6.** **Corrección de línea media y distalización del lado superior izquierdo con placa de anclaje esquelético, previamente a cirugía ortognática.** A) Proyección frontal. B) Proyección lateral. C) Proyección oblicua izquierda. D) Proyección oblicua derecha.




▶ **Figura 52-7. Diagrama que muestra las tres partes de un microtornillo: cabeza, superficial al tejido; cuello, atravesando la mucosa, y cuerpo, atravesando hueso cortical y esponjoso.**

- **Intrusión de molares maxilares en mordidas abiertas anteriores** en pacientes con clase I esquelética o maloclusión de clase II leve, cuando se debe a un doble plano oclusal.
- **Intrusión molar mandibular en pacientes con mordida** abierta anterior y clase I esquelética o maloclusión leve de clase III.
- **Protracción de molares mandibulares en dentición mandibular** espaciada, ausencia congénita de segundos bicúspides mandibulares, dentición maxilar asimétrica, descompensación de incisivos mandibulares en la ortodoncia prequirúrgica, relaciones de clase II molares.

## MICROTORNILLOS DE ANCLAJE ORTODÓNCICO

Los microtornillos tienen una estructura compuesta por cabeza, cuello y cuerpo. Están fabricados de una aleación de titanio o acero. La cabeza constituye la sujeción de la tracción elástica, el cuello atraviesa la mucosa, y el cuerpo atraviesa el hueso cortical y la esponjosa **(fig. 52-7)**. Suelen utilizarse tornillos autorroscantes, aunque también puede emplearse una broca previamente.

### INDICACIONES

- **Casos que demandan un anclaje resistente, por ejemplo, retracción** de incisivos superiores.
- **Adultos y adolescentes mayores.**
- **Movimientos de extrusión dental poco favorables** (pudiendo dar lugar a una mordida abierta o exceso vertical).
- **Casos complejos en que se requiera más el anclaje: intrusión** molar para mordidas abiertas y ausencia de piezas dentales, secuelas de enfermedad periodontal o pacientes con periodonto reducido. No se deben tratar pacientes con enfermedad periodontal.

### CLASIFICACIÓN SEGÚN EL ANCLAJE

- **Anclaje directo: cuando a través de un elástico o un muelle** de níquel-titanio se aplica la fuerza en el alambre de ortodoncia o en los ***brackets***.
- **Anclaje indirecto: cuando se aplica la fuerza sobre piezas** dentales para asegurar su anclaje mientras se producen movimientos con el set de ortodoncia.

### TÉCNICA: NORMAS GENERALES DE COLOCACIÓN

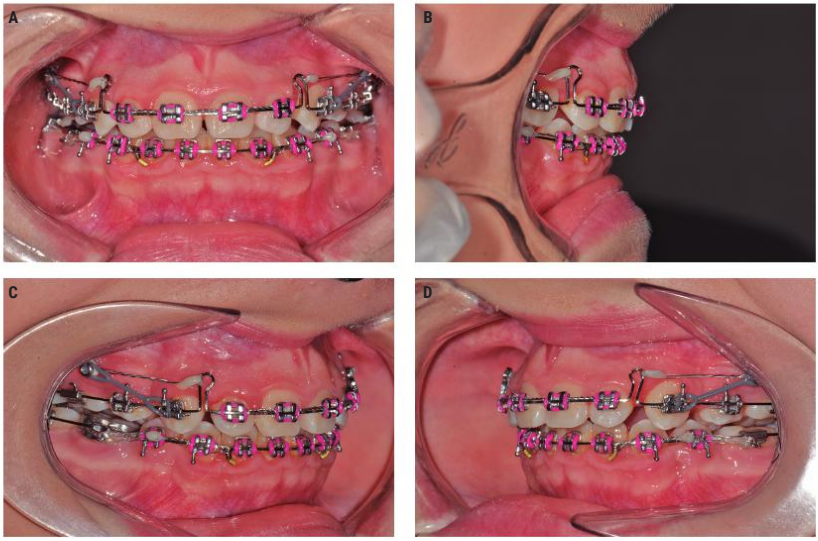
- **La colocación puede realizarse con anestésico local. Este no** es necesario ara la retirada.
- **Planificar la colocación anteroposterior y bucal/palatal desde** el punto de vista del anclaje y perspectivas biomécanicas.
- **Tener en cuenta también el espacio interproximal, la situación** de las raíces y la posición de otras estructuras próximas (seno maxilar, suelo nasal, etc.).
- **Colocarlos en encía adherida, no libre.**
- **Dejar al menos 0,5 mm de hueso alrededor de la rosca.**
- **Dirección perpendicular al hueso o con angulación de 20-30º** en el maxilar y 10-20º en la mandíbula.
- **Diámetro de los tornillos: 1,5 mm para regiones interproximales** y 2,0 mm para zonas edéntulas.
- **Longitud de los tornillos: anterior al canino, 6 mm si la inserción** es perpendicular o 9 mm si la inserción es oblicua. Posterior al canino, 9 mm.
- **Cuello de los tornillos: en la región bucal, cuello corto; en la** región palatal o zona edéntula, cuello largo.

### LOCALIZACIÓN DEL TORNILLO EN FUNCIÓN DEL OBJETIVO

- **Retracción incisal: en la región bucal entre el primero y el** segundo molares **(fig. 52-8)**.
- **Distalización molar mandibular: en la región bucal, en la** zona retromolar o alveolar interproximal de los molares; si se quiere distalizar los premolares, en la región mesial del primer molar.
- **Distalización molar maxilar: mesial al primero o segundo** molares **(fig. 52-9)**.
- **Protracción molar: en la región bucal, mesial o distal al pri**mer premolar, preferentemente distal **(fig. 52-10)**.
- **Anclaje indirecto palatino: en la línea media del paladar, a la** altura de los premolares **(fig. 52-11)**.
- **Intrusión y tratamientos de mordida abierta anterior: se co**locarán dos microtornillos en la zona interproximal que rodee la pieza dental o el conjunto de ellas que se desee intruir. En la zona bucal para incisivos y caninos, en la zona palatina para molares y premolares **(fig. 52-12)**.
- **Corrección de la línea media: en la zona bucal en posición** interproximal. La localización depende de las piezas que sea necesario mover para centrar la línea media.
- **Intrusión unilateral: tornillos en las regiones bucal y palatal** en el maxilar, y en la mandíbula sólo en la región bucal.

### COMPLICACIONES

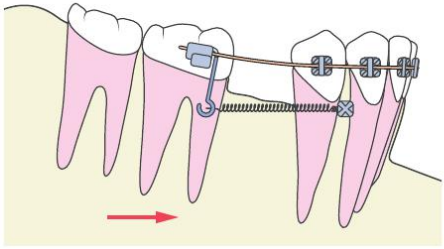
- **Daño de las raíces dentales.**
- **Fracaso primario del microtornillo (en el momento de la** colocación), por déficit de hueso cortical o proximidad del microtornillo a raíces dentales.
- **Fracaso secundario (después de 1-2 meses) por necrosis del** hueso circundante.
- **Perforación nasal o del suelo del seno maxilar.**
- **Daño del tejido neurovascular.**
- **Fractura del microtornillo.**
- **Problemas en los tejidos blandos que entran en contacto con** el microtornillo.
- **Migración del microimplante**
- **Efectos secundarios biomecánicos: rotación dental, pérdida** de anclaje, entre otros.




▶ **Figura 52-8. Caso de retracción incisal (anclaje absoluto). A) Proyección frontal. B) Proyección lateral derecha. C) Proyección oblicua derecha.** D) Proyección oblicua izquierda.



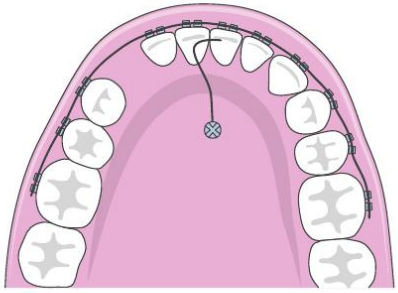
▶ **Figura 52-9. Caso de distalización molar en maxilar. Tornillo que a** través de un ***sliding jig*** lleva el molar hacia atrás. En este caso es para generar espacio para un implante.



▶ **Figura 52-10. Protracción molar utilizando un brazo de anclaje co-**nectado a un tubo molar para conseguir un vector horizontal de tracción.

## CORTICOTOMÍAS PREORTODÓNCICAS

Las corticotomías son osteotomías sobre la cortical ósea que dan lugar a menor densidad, lo que aumenta la velocidad de la movilidad dental. Este proceso, denominado fenómeno de aceleración regional, fue descrito por Harold Frost.



▶ **Figura 52-11. Anclaje indirecto palatino.**

Las ventajas que ofrece son: reducción de los tiempos de tratamiento, mayor estabilidad postratamiento, movimiento dentario diferenciado, mayor tracción de dientes impactados y menor reabsorción radicular.

### INSTRUMENTAL NECESARIO

Instrumental básico de cirugía oral, incluyendo motor y fresas.

### INDICACIONES

- **Reducción del tiempo de tratamiento ortodóncico de api-**ñamientos.
- **Aceleración de la retracción canina posterior a la extracción** de premolares.
- **Facilitación de la erupción de dientes impactados.**
- **Intrusión molar y corrección de mordida abierta.**
- **Manipulaciones de anclaje.**
- **Aceleración de la movilidad dentaria en pacientes adultos** con movilidad enlentecida.




▶ **Figura 52-12.** **A) Caso de intrusión de incisivos superiores previamente a cirugía ortognática; proyección frontal. B) Proyección inferior. C) Caso de** control vertical (intrusión de molares para corregir una maloclusión de clase II por autorrotación mandibular).

- **Proinclinación incisiva con periodonto fino (p. ej., maloclu-**siones de clase III que se deben descompensar para cirugía ortognática).
- **Movilización de las piezas dentarias hacia el defecto óseo** sin generar recesiones ni dehiscencias en los pacientes con injertos.

## CONTRAINDICACIONES

- **Pacientes con enfermedad periodontal activa o recesiones** gingivales.
- **Expansión palatina quirúrgica para el tratamiento de mordi-**da cruzada posterior grave.
- **En casos de protrusión bimaxilar acompañada de sonrisa** gingival.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Anestesia y colocación del paciente. El paciente se coloca en** decúbito supino con la cabeza en posición neutra. Se puede realizar con anestesia local o con anestesia local combinada con sedación.

### PASO • 2

**Infiltración y preparación del campo. Se infiltran las zonas** donde se va a realizar la incisión quirúrgica (a nivel del incisivo lateral y del segundo premolar).

### PASO • 3

**Abordaje y elevación del colgajo mucoperióstico. El abordaje** debe proporcionar un correcto acceso al hueso alveolar donde se van a realizar las corticotomías. Se debe extender más allá de ellas, tanto distal como mesialmente, para evitar descargas verticales **(fig. 52-13)**.

### PASO • 4

**Corticotomías. Cortes levemente penetrantes en la medular** ósea mediante motor quirúrgico de baja velocidad y fresa redonda **(fig. 52-14)**.

**ALTERNATIVA. Se puede emplear un bisturí piezoeléctrico.**

### PASO • 5

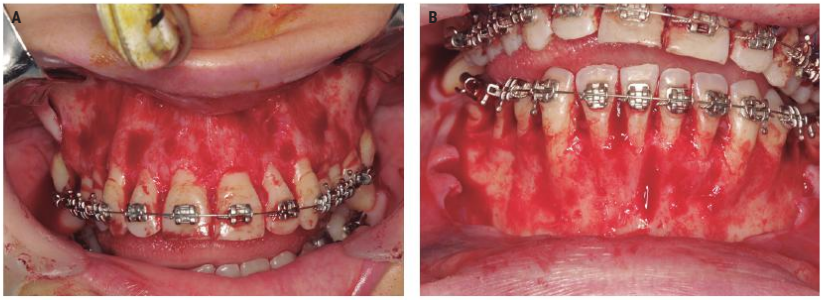
**Injerto óseo particulado. Hueso bovino, hueso autógeno, aloin-**jerto de hueso liofilizado o una combinación de ellos. Entre 0,25 y 0,5 ml de injerto por diente **(fig. 52-15)**.

### PASO • 6

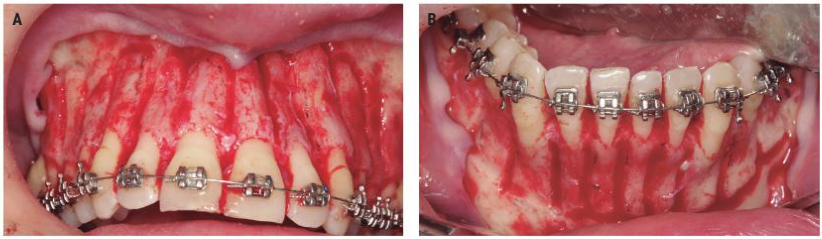
**Control de la hemostasia y cierre. Se controla la hemostasia** coagulando los vasos sangrantes con bisturí eléctrico y se cierra con sutura reabsorbible (Vicryl® rapid 3/0) o monofilamento **(fig. 52-16)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

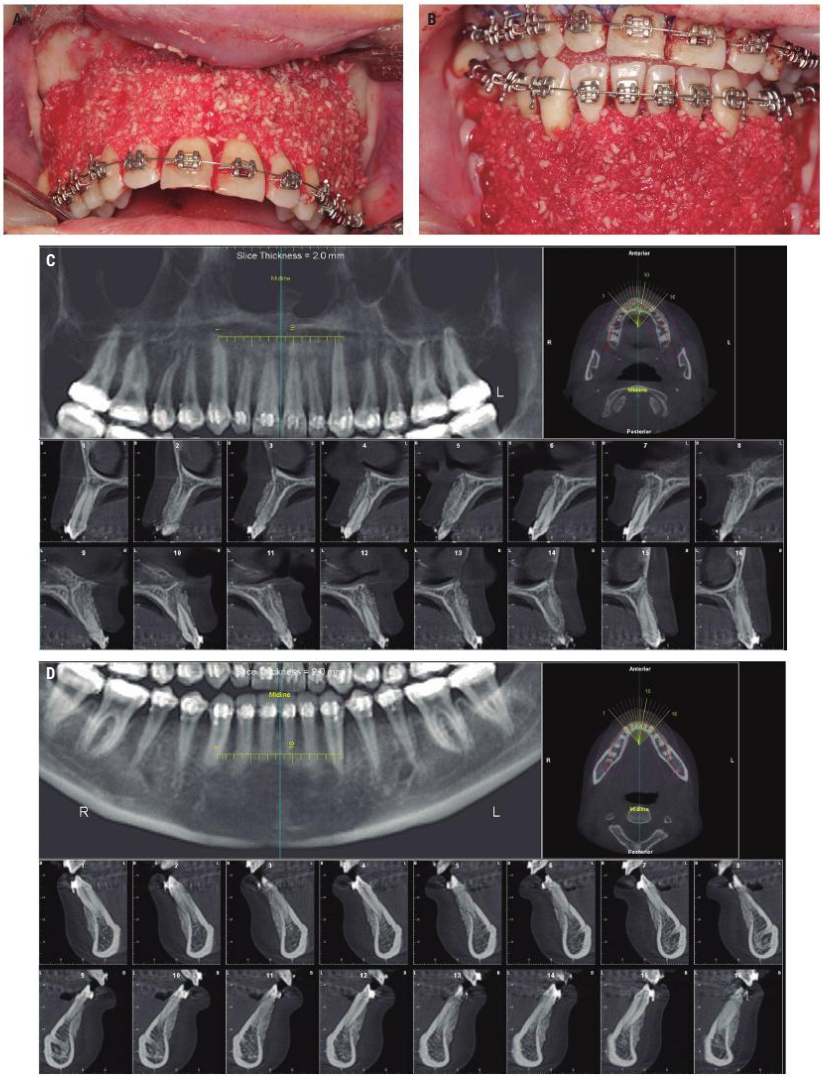
Son similares a los de cualquier procedimiento de cirugía oral.




▶ **Figura 52-13.** **Abordaje y elevación del colgajo mucoperióstico. El abordaje debe permitir un correcto acceso al hueso alveolar. A) Maxilar. B) Man-**díbula.




▶ **Figura 52-14.** Corticotomías. A) Maxilar. B) Mandíbula.




▶ **Figura 52-15.** Injerto óseo particulado. A) Maxilar. B) Mandíbula. C) Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) de alta resolución maxilar. D) CBCT de alta resolución mandibular.



▶ **Figura 52-16** Cierre del abordaje.

## COMPLICACIONES

- **Problemas periodontales: pérdida de hueso interdental y en**cía adherida, distancia interdental disminuida.
- **Hematomas subcutáneos en cabeza y cuello, inflamación y** dolor postoperatorios, infección.
- **Reabsorción radicular.**

## PUNTOS CLAVE

- **En el tratamiento de la maloclusióne de clase III esquelética en** la infancia demuestran la superioridad de las miniplacas sobre las máscaras de tracción auxiliadas por placas de tracción.
- Es necesario esperar a la erupción de los caninos.
- **Se utilizan en adultos para distalización, intrusión y protrac**ción molar y para retroinclinación de los incisivos.
- **Los microtornillos de anclaje ortodóncico son una técnica de** apoyo para casos que demandan un anclaje resistente, extrusiones molares desfavorables o intrusiones molares.
- **Para su colocación es importante tener en cuenta el espacio** interproximal y la posición de las raíces dentales.
- Se deben colocar en encía adherida, no en encía libre.
- **La corticotomía preortodóncica se asocia a una reducción de** los tiempos de tratamiento y mayor estabilidad postratamiento.
- Se debe penetrar levemente en la medular ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Naoum F, Hajeer MY, Al-Jundi A. Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth design randomized controlled trial. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 1880-9.

Alikhani M, Raptis M, Zoldan B, Sangsuwon C, Lee YB, Alyami B. Effect of micro-osteoperforations on the rate of toot movement. Am J Orthod Dentofac Orthop 2013; 144: 639-48.

Cousley R. The orthodontic mini-implant clinical handbook. Oxford: John Wiley & Sons, 2013.

De Clerck HJ, Cornelis MA, **Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJ.** Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 2123-9.

De Clerck H, Cevidanes L, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated class III patients. Am J Orthod Dentofac Orthop 2010; 138: 577-81.

Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Kehdr M, Evans CA. Comparative evaluation of two skeletally anchored maxillary protraction protocols. Am J Orthod Dentofac Orthop 2016; 150: 751-62.

Espinar Escalona E, Ruiz Navaro MB, Ortega Rivera H, Llamas Carreras JM, Barrera Mora JM, Solano Reina JE. Tratamiento temprano de las clases III. Rev Esp Ortod 2011; 41: 79-89.

Enacar A, Giray B, Pehlivanoglu M, Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. Am J Orthod Dentofac Orthop 2003; 123: 571-7.

Fernández-Ferrer L, Montiel-Company JM, Candel-Martí E, Almerich-Silla JM, Peñarrocha-Diago M, Bellot-Arcís C. Corticotomies as a surgical procedure to accelerate tooth movement during orthodontic treatment: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2016; 21: e703-12.

Fischer TJ. Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines. Angle Orthod 2007; 77: 417-20.

Frost HM. The regional acceleratory phenomenon: a review. Henry Ford Hosp Med J 1983; 31: 3-9.

Hong H, Ngan P, Han G, Qi LG, Wei SH. Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: a case report. Angle Orthod 2005; 75: 453-60.

Leethanakul C, Kanokkulchai S, Pongpanich S, Leepong N, Charoemratrote C. Interseptal bone reduction on the rate of maxillary canine retraction. Angle Orthod 2014; 84: 839-45.

Ma Z, Xu G, Yang C, Xie Q, Shen Y, Zhang S. Efficacy of the technique of piezoelectric corticotomy for orthodontic traction of impacted mandibular third molars. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 326-31.

Tripathi T, Rai P, Kalra S. A comparative evaluation of skeletal, dental, and soft tissue changes with skeletal anchored and conventional facemask protraction therapy. J Orthod Sci 2016; 5: 92-9.

# Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos blandos

N. Montesdeoca García y B. Ramos Medina

## INTRODUCCIÓN

Se han descrito múltiples procedimientos sobre partes blandas para el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño. En este capítulo se detallan los más factibles y los que mayor rendimiento y mejores resultados ofrecen en la actualidad.

## RADIOFRECUENCIA BIPOLAR DE CORNETE INFERIOR

### INSTRUMENTAL

- **Rinoscopio corto.**
- **Fotóforo.**
- **Equipo de radiofrecuencia.**
- **Terminal a 45º.**

### INDICACIONES

La radiofrecuencia se emplea para el tratamiento de la obstrucción nasal sintomática en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) ocasionada por la hipertrofia del cornete inferior que no han respondido a tratamiento médico. Puede ser secundaria a rinitis alérgica, vasomotora e hipertrofia compensadora por desviación septal. Se realiza de forma ambulatoria bajo anestesia local o combinada con otros procedimientos nasales u orofaríngeos bajo anestesia general.

ATENCIÓN. **Como todos los procedimientos nasales, no modifica** el índice de apneas-hipopneas (IAH), pero aumenta la adherencia a la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) al disminuir la resistencia al flujo aéreo.

### CONTRAINDICACIONES

La radiofrecuencia está contraindicada en pacientes con rinorrea purulenta y rinitis crónica atrófica. Se deben descartar otras causas de obstrucción nasal, como desviación septal, pólipos sinusales, hipertrofia adenoidea, colapso de la válvula nasal o apertura piriforme pequeña.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se realiza de forma previa una prueba terapéutica con oximetazolina tópica para comprobar que hay una mejora subjetiva de la respiración nasal. La tomografía computarizada (TC) de senos paranasales descartará la hipertrofia ósea de los cornetes.

PASO • 1

**Anestesia. Aplicación de anestesia tópica con algodón empa**pado de lidocaína al 2 % sin adrenalina durante 1 minuto en el suelo de la fosa nasal. Después se infiltran 2-3 mm de lidocaína al 2 **% sin adrenalina en la cabeza del cornete y la apertura piri**forme. Debe bloquearse el nervio esfenopalatino si se requiere el tratamiento de la porción posterior del cornete.

PASO • 2

**Radiofrecuencia de cornetes. Aplicación de gel salino en la** punta del electrodo. Se activa el electrodo con el pedal y se introduce la sonda en el plano submucoso hasta la profundidad deseada durante 10 segundos y se mantiene activo cuando se retira para proveer una hemostasia adicional en el punto de entrada. En función del tamaño del cornete puede requerir de 2 a 4 túneles **(figs. 53-1 y 53-2)**.

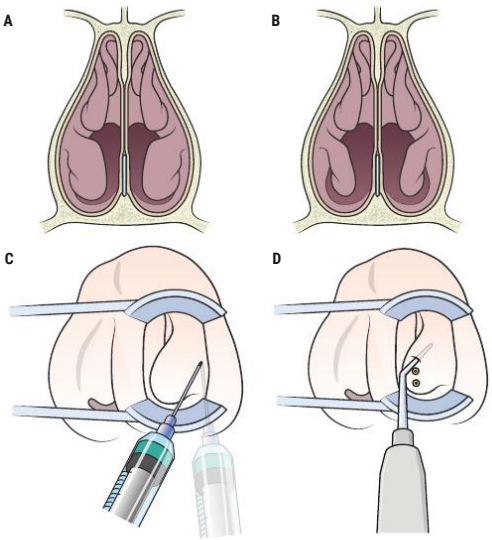
### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se aplica un hisopo de algodón en la narina que el paciente deberá retirar al cabo de 6 horas. Se recomienda no sonarse durante 48 horas y no hacer ejercicio durante 7 días. Se pautan nebulizaciones de oximetazolina, un antihistamínico, y analgesia con paracetamol durante 5 **días. El dolor suele ser mínimo** al tercer día y la congestión nasal puede durar hasta 1 semana. La mejoría empieza a notarse tras 2 semanas.

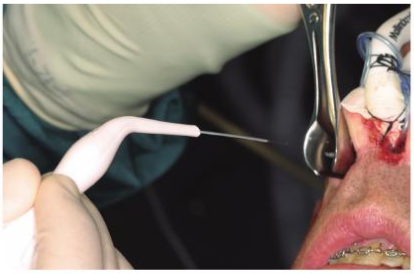
### COMPLICACIONES

El sangrado o goteo postoperatorio suele ser mínimo. Si se produce una epistaxis importante, debe realizarse un taponamiento nasal. La formación de costras está relacionada con la pérdida de la mucosa al aproximarse la punta del electrodo y se trata mediante lavados con suero fisiológico y aplicación de vaselina. Pasadas del terminal muy profundas cerca del hueso del cornete aumentan el riesgo de necrosis y el dolor postoperatorio. Es preferible realizar un tratamiento más conservador y efectuar una segunda sesión de radiofrecuencia (30 **% de los pacientes).**

ALTERNATIVAS. **En pacientes con hipertrofia ósea del cornete** puede ser necesaria una turbinectomía parcial con tijeras, con-




▶ **Figura 53-1. Técnica de radiofrecuencia de cornete. A) Situación** inicial. B) Resultado final. C) Infiltración anestésica. D) Aplicación del terminal de radiofrecuencia.



▶ **Figura 53-2. Aplicación de electrodo de radiofrecuencia.**

servando el 50 % del cornete, y posterior taponamiento con Merocel®. **Se puede realizar de forma simultánea al avance bimaxilar (figs. web 53-1 a web 53-6).**

## AMIGDALECTOMÍA POR COBLACIÓN

### INSTRUMENTAL

- **Abrebocas de Digman o Boyle-Davis.**
- **Pinza de Allis, Yankheur.**
- **Fotóforo.**
- **Equipo de radiofrecuencia.**
- **Terminal de coblación.**

### INDICACIONES

La amigdalectomía como procedimiento aislado en pacientes con SAOS está indicada en amígdalas tamaño 3 (se extienden más allá de los pilares) y tamaño 4 (contactan en la línea media).

### CONTRAINDICACIONES

La técnica está contraindicada en faringoamigdalitis agudas y discrasias sanguíneas.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

La amigdalectomía por coblación disminuye el riesgo de sangrado y el dolor postoperatorio.

**PASO • 1**

**Amigdalectomía. Se configura la consola en nivel 6 de coblación** y nivel 4-5 de coagulación. Se retrae la amígdala con la pinza de Allis y se realiza la incisión mucosa en el borde lateral de la amígdala hasta identificar la fascia. Se efectúa la disección de arriba hacia abajo y de afuera hacia dentro, imprimiendo un movimiento de barrido con el terminal mientras se mantiene la tracción. **Mantenerse en el plano adecuado disminuye** el sangrado. Cada vez que se observe un punto de sangrado hay que colocar el electrodo directamente sobre **él y aplicar** una presión creciente con el pedal en modo coagulación hasta alcanzar la profundidad deseada para una óptima hemostasia **(fig. 53-3).**

**PASO • 2**

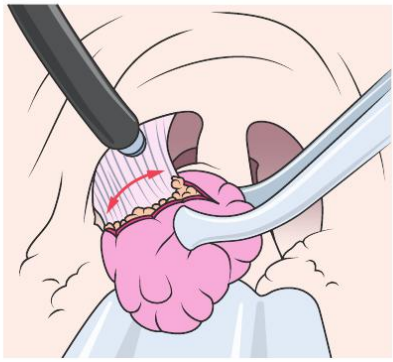
**Control del sangrado. Una vez extirpada la amígdala, se coagula** el lecho en las partes superior e inferior. Se cierra la boca durante 1 minuto y luego se vuelve a verificar la presencia de sangrado lavando con suero.

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente debe seguir dieta líquida durante la primera semana y beber abundantes líquidos fríos los primeros días. Hay que evitar los alimentos crocantes durante 3 semanas. Debe restringirse el ejercicio físico durante 1 mes. El dolor postoperatorio aumenta al cuarto y quinto día y desaparece al final de la segunda semana. Es necesaria la combinación pautada de diferentes analgésicos, con excepción de la aspirina.

### COMPLICACIONES

El dolor postoperatorio puede ser muy intenso y requerir el uso de opioides. El riesgo de sangrado aumenta progresivamente



▶ **Figura 53-3. Amigdalectomía por coblación.**

desde las primeras 24 horas hasta el día final de la tercera semana y requiere revisión quirúrgica para realizar hemostasia.

**ALTERNATIVA.** **La misma técnica descrita puede realizarse con** pinza bipolar o bisturí eléctrico con punta de Colorado.

## FARINGOPLASTIA DE DILATACIÓN ESFINTERIANA

### INSTRUMENTAL

- **Abrebocas de Digman o Boyle-Davi.**
- **Bisturí eléctrico con punta de Colorado.**
- **Mosquito curvo largo.**
- **Pinza con dientes largos.**
- **Portaagujas largo.**
- **Tijeras de disección.**
- **Periostótomo de Molt.**
- **Sutura Vicryl® 3/0 con aguja cilíndrica.**

### INDICACIONES

La faringoplastia de dilatación esfinteriana es una técnica reconstructiva de la vía respiratoria superior que extirpa y modifica la amígdala, el paladar, la úvula y la pared lateral de la faringe con el cierre primario de los tejidos, sin afectar negativamente al gusto, la deglución y el habla. El objetivo es crear una forma más favorable de la orofaringe, que ensanche y prevenga el colapso de las paredes laterales de la faringe y reposicione en dirección cefálica y anterior el paladar blando.

El procedimiento se ha mostrado especialmente beneficioso en los pacientes con el área de restricción en la velofaringe (patrón circular u oblicuo en la endoscopia): pacientes con colapso de las paredes laterales de la faringe en la exploración endoscópica que, además, tengan amígdalas pequeñas (tamaño I y II) y posición lingual de Friedman II y III.

**ATENCIÓN.** **Se obtienen los mejores resultados en los pacientes** diagnosticados de apnea moderada o apnea leve y roncadores graves con índice de masa corporal (IMC) < 30.

### CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones absolutas para la técnica, excepto la presencia de carótidas internas medializadas y paladar fisurado submucoso. Hay que tener especial precaución en cantantes y músicos que tocan instrumentos de viento.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

El procedimiento se realiza en decúbito supino, con intubación orotraqueal y abrebocas.

**PASO • 1**

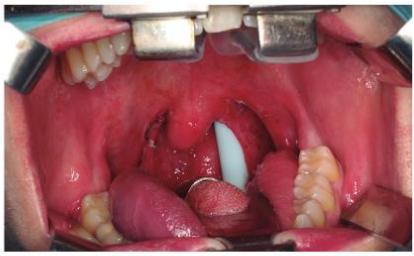
**Amigdalectomía. Se practica una amigdalectomía bilateral** conservando la mayor cantidad de mucosa de los pilares **(figs. 53-4 y 53-5)**.

**PASO • 2**

**Disección del músculo palatofaríngeo. Tras identificar este** músculo (fibras con orientación vertical) en la parte medial del lecho, se secciona horizontalmente el extremo inferior con cauterio, se aíslan las fibras y se rota el músculo hacia arriba y hacia dentro con un punto de Vicryl® 3/0 con aguja redonda en «8» en el extremo libre. No es necesario disecar todo el grosor del músculo para evitar la lesión del nervio glosofaríngeo y mantener la tracción sobre el constrictor superior y horizontal de la faringe **(fig. 53-6)**.



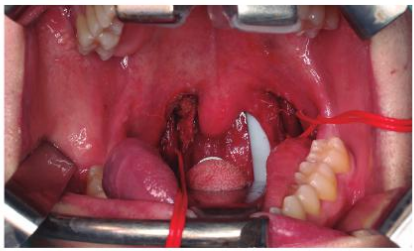
▶ **Figura 53-4.** **Hipertrofia de la úvula, el paladar fláccido y las amígdalas de grado II.**



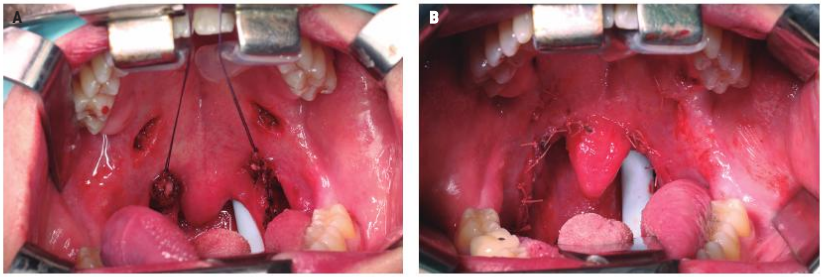
▶ **Figura 53-5.** **Lecho tras amigdalectomía.**

**PASO • 3**

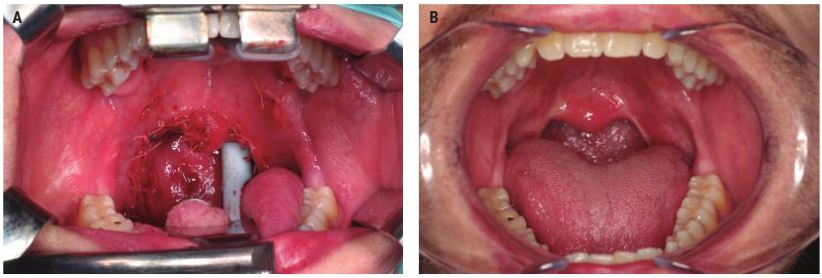
**Tunelización. Se localiza el gancho de la apófisis pterigoides** con la punta de un dedo y, por detrás y por fuera de él, se realiza una pequeña incisión y se crea un túnel a través del tejido fibroadiposo hasta la parte superior de la fosa amigdalar sin dañar la musculatura del paladar blando. Se tuneliza la tira de músculo palatofaríngeo traccionando de la sutura y se ancla en el borde lateral del gancho de la pterigoides dando tensión a la pared lateral de la faringe **(fig. 53-7)**.



▶ **Figura 53-6.** **Identificación de músculos palatofaríngeos.**




▶ **Figura 53-7.** A) Sección y suturas de tracción. Realización de túneles en el gancho de la pterigoides. B) Hipertrofia secundaria de la úvula.




▶ **Figura 53-8.** A) Uvuloplastia. B) Resultado final.

PASO • 4

**Uvuloplastia. Se suturan los pilares anterior y posterior para** cerrar el lecho amigdalar. Se sutura la incisión del gancho de la pterigoides y se realiza una uvuloplastia, extirpando la parte distal de la úvula **(fig. 53-8)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son los mismos que los de la amigdalectomía.

## COMPLICACIONES

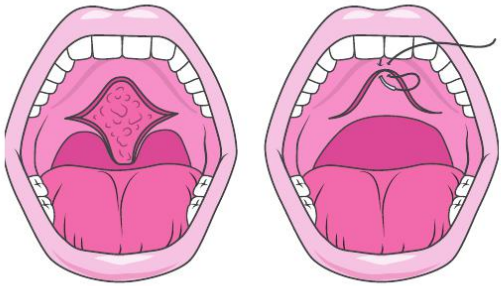
El edema postoperatorio es frecuente y puede requerir intubación urgente o traqueostomía. Pacientes con IMC > 30 o IAH > 22 tienen mayor riesgo de desaturación. El dolor postoperatorio debe ser controlado de forma eficaz por vía intravenosa y deben administrarse abundantes líquidos para prevenir la deshidratación. La incidencia de sangrado es del 2 **% y puede** ocurrir desde el 4º **día hasta el 15º día. Requiere la revisión** quirúrgica para asegurar una correcta hemostasia y evitar complicaciones cardiorrespiratorias.

La dehiscencia de la sutura requiere el seguimiento del paciente hasta la cicatrización por segunda intención. La cicatriz resultante puede incrementar la tensión sobre el velo del paladar.

La incompetencia velofaríngea es transitoria y se resuelve al disminuir la inflamación. Si persiste, se recomiendan ejercicios de rehabilitación. No suele requerir corrección quirúrgica.

## ALTERNATIVAS

En pacientes con amigdalectomía previa puede realizarse un colgajo uvulopalatal **(fig. 53-9)**. Si la restricción al flujo aéreo está localizada principalmente en la porción posterior al paladar duro (patrón plano y vertical de cierre en la endoscopia), con buena movilidad de las paredes laterales, el paciente es buen candidato para realizar una faringoplastia de avance transpalatal **(fig. 53-10)**.

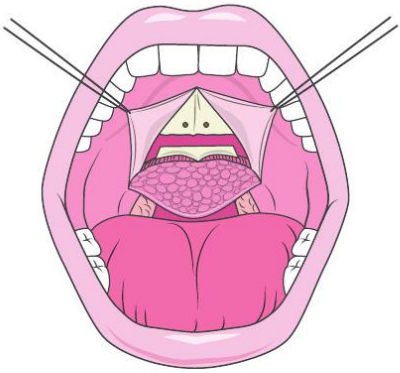


▶ **Figura 53-9.** Colgajo uvulopalatal.

# RESECCIÓN ENDOSCÓPICA TRANSORAL DE LA BASE DE LA LENGUA CON BISTURÍ ULTRASÓNICO

## INSTRUMENTAL

- **Retractor laringofaríngeo de Feyh-Kastembauer.**
- **Endoscopio flexible de 5 mm 2D o 10 mm 3D.**
- **Brazo articulado Martin para sujeción de endoscopio.**
- **Bisturí ultrasónico 5 mm de 35 cm de longitud.**
- **Cánula de aspiración larga y fórceps de instrumental lapa**roscópico.



▶ **Figura 53-10.** Faringoplastia de avance transpalatal.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Bajo intubación nasotraqueal (nº 6,5) se coloca el abrebocas con el cuello en hiperextensión, se dan puntos de tracción en la lengua y se posiciona el brazo que sostiene el videolaparoscopio en el lado izquierdo **(fig. 53-11)**. La cámara y el generador del bisturí ultrasónico se colocan a los pies del paciente **(fig. 53-12)**.




▶ **Figura 53-12.** A) Endoscopio flexible. B) Bisturí ultrasónico.

### PASO • 1

**Glosectomía. Se realiza una incisión en uso desde el *foramen cecum* hasta la vallécula a través del tejido linfoide hasta el plano** muscular para eliminar tejido y facilitar la visión. El borde de la amígdala lingual derecha es identificado y cauterizado con el ultrasonido desde el surco terminal hasta el surco glosoepiglótico. El tejido es extirpado en bloque siguiendo el plano linfomuscular hasta la vallécula y coagulando las ramas de la arteria lingual. La punta del retractor del abrebocas se cambia a la parte derecha de la base de la lengua y se repite la misma maniobra en la amígdala lingual izquierda **(fig. 53-13)**.

### PASO • 2

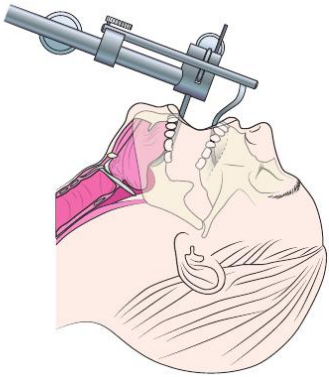
**Evaluación y hemostasia. Se reevalúa el espacio retrolingual** residual por si fuera necesaria la resección adicional del músculo en la línea media. Si la epiglotis es redundante o presenta colapso inspiratorio puede realizarse una supraglotoplastia. Se revisan la hemostasia y el edema postoperatorio para valorar la necesidad de traqueostomía.

## INDICACIONES

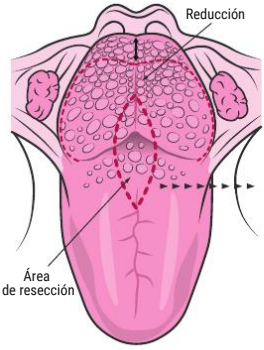
Pacientes con SAOS grave que no toleran la CPAP y que presentan obstrucción retrolingual en la exploración endoscópica (grado de Cormack y Lehane mayor de 2), hipertrofia de la amígdala lingual y/o posición lingual III y IV de Friedman.

## CONTRAINDICACIONES

Está contraindicada en pacientes retrognáticos, con trismus, imposibilidad para extender el cuello y con enfermedades concomitantes (ASA > 2).



▶ **Figura 53-11.** Retractor laringofaríngeo de Feyh-Kastembauer.




▶ **Figura 53-13.** Área de resección lingual en la línea media y área de reducción de la amígdala lingual.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los pacientes deben estar monitorizados en la unidad de cuidados intensivos las primeras 24 horas en previsión de insuficiencia respiratoria aguda. Puede requerirse traqueostomía. La alimentación debe ser por sonda nasogástrica hasta el alta del paciente.

## COMPLICACIONES

El sangrado, que puede producirse hasta 15 días después del procedimiento, suele ser autolimitado, aunque puede requerir revisión quirúrgica. La disgeusia es la complicación más frecuente y suele persistir hasta 6 meses. La disfagia y las alteraciones en la voz desaparecen gradualmente durante las primeras 6 semanas.

## ALTERNATIVAS

El avance bimaxilar, con giro antihorario o sin éste, es una alternativa eficaz para estos casos. La resección de la base de la lengua mediante cirugía robótica transoral ofrece resultados similares.

## PUNTOS CLAVE

- **Radiofrecuencia bipolar de cornete inferior: el electrodo debe in**troducirse a medio camino entre la mucosa y la concha del cornete.
- **Amigdalectomía por coblación: los pacientes con SAOS tienen** mucosa redundante y se recomienda el cierre directo de la fosa amigdalar mediante la sutura del pilar anterior y posterior sin tensión para reducir el riesgo de sangrado.
- **Faringoplastia de dilatación esfinteriana: es importante preser**var parcialmente la úvula, para conservar la lubricación de la mucosa al hablar y tragar y prevenir la acumulación de moco en la faringe.
- **Resección endoscópica transoral de base de lengua con bisturí** ultrasónico: no se debe asociar esta técnica a uvulopalatofaringoplastias o amigdalectomía de forma simultánea.

## BIBLIOGRAFÍA

Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S y cols.; American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. Sleep 2010; 33: 1408-13.

Camacho M, Li D, Kawai M, Zaghi S, Teixeira J, Senchak AJ y cols. Tonsillectomy for adult obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Laryngoscope 2016; 126: 2176-86.

Camacho M, Zaghi S, Piccin O, Certal V. Expansion sphincter pharyngoplasty for obstructive sleep apnea: an update to the recent meta-analysis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2016; 273: 2857-8.

Fernández-Fernández MM, Montes-Jovellar L, Parente Arias PL, Ortega Del Alamo P. TransOral endoscopic UltraSonic Surgery (TOUSS): a preliminary report of a novel robotless alternative to TORS. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015; 272: 3785-91.

Madani M, Madani FM, Peysakhov D. Reoperative treatment of obstructive sleep apnea. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2011; 23: 177-87.

Miller SC, Nguyen SA, Ong AA, Gillespie MB. Transoral robotic base of tongue reduction for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Laryngoscope 2017; 127: 258-65.

Murphey AW, Kandl JA, Nguyen SA, Weber AC, Gillespie MB. The effect of glossectomy for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg 2015; 153: 334-42.

Pang KP, Pang EB, Win MT, Pang KA, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty for the treatment of OSA: a systemic review and meta-analysis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2016; 273: 2329-33.

Pang KP, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty: a new technique for the treatment of obstructive sleep apnea. Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 137: 110-4.

Suh GD. Evaluation of open midline glossectomy in the multilevel surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 148: 166-71.

Volner K, Dunn B, Chang ET, Song SA, Liu SY, Brietzke SE y cols. Transpalatal advancement pharyngoplasty for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2017; 274: 1197-203.

# 54

# Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos óseos

P. Rubio Bueno y B. Ramos Medina

## INTRODUCCIÓN

La implementación de las imágenes tridimensionales de la anatomía ósea y de las vías aéreas, junto con su análisis mediante *softwares* especializados avanzados, han ampliado nuestro conocimiento sobre la importancia y repercusión de la técnica de avance maxilomandibular, asociada o no a otras técnicas quirúrgicas sobre el hueso, en el tratamiento definitivo del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en el paciente adulto como alternativa al tratamiento crónico mediante presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

## CIRUGÍA ÓSEA PARA EL TRATAMIENTO DEFINITIVO DEL SAOS

En la cirugía del SAOS, aparte de la cirugía derivativa (cortocircuito del tramo ocluido, como la traqueostomía) y la cirugía reductora (palatofaríngea, nasal o lingual), la cirugía dilatadora constituye la piedra angular de los abordajes de la cirugía maxilofacial. En concreto se pueden destacar dos técnicas: avance maxilomandibular (AMM) –asociado, o no, al avance del músculo geniogloso– y la distracción osteogénica. En ellas se ha visto un significativo incremento del espacio retrolingual y retropalatal, aumentando el espacio para la lengua. Al incidir sobre estructuras óseas, el ensanchamiento de la vía aérea se modifica de manera más estable y permanente, al dificultar el colapso de las partes blandas que la componen.

## CIRUGÍA DE AVANCE MAXILOMANDIBULAR

El AMM es la técnica quirúrgica más eficaz en el tratamiento de pacientes con SAOS. Al avanzar los maxilares, se produce una modificación de las estructuras anatómicas faríngeas y perifaríngeas que se insertan directa o indirectamente en los huesos maxilares, incrementando la dimensión del espacio faríngeo y, por lo tanto, reduciendo el riesgo de colapso durante la inspiración.

Estudios radiológicos sobre la morfología de la vía aérea superior en pacientes con SAOS indican que ésta tiende a ser más larga y más estrecha que en los pacientes sin SAOS, y que el AMM produce un incremento en la dimensión anteroposterior y particularmente en la dimensión lateral de la vía aérea superior (más significativo en la zona hipofaríngea, precisamente la de mayor tendencia al colapso durante la inspiración), junto con un acortamiento de su dimensión vertical. Así, el AMM puede transformar una vía aérea superior estrecha y larga en otra más ancha y más corta y, por consiguiente, con una resistencia significativamente menor al paso de aire. Además de estos efectos sobre la estructura tridimensional de la vía aérea superior, el AMM es la única técnica quirúrgica que puede actuar sobre el segundo apartado patogénicamente trascendente en el paciente con SAOS: la tendencia al colapso de las paredes de la vía aérea superior. Varios estudios han demostrado mediante nasofibroscopia la expansión anteroposterior y, especialmente, lateral de la vía aérea superior, siendo la estabilidad en la expansión lateral el factor que más se puede relacionar con la efectividad del AMM en el tratamiento del SAOS. Se piensa que los pacientes en los que se evidencia en la nasofibroscopia un colapso de las paredes laterales de la vía aérea superior que coincide con una desaturación de oxígeno son pacientes con buena predicción de respuesta a la cirugía de AMM.

### Evidencia científica

A pesar de su eficacia demostrada, el AMM rara vez se considera un abordaje de primera línea en estos pacientes. En todos los documentos de consenso del tratamiento de SAOS, aparece al final y dentro del apartado «otros tratamientos». La falta de evidencia científica de primer nivel y la consideración de procedimiento de alto riesgo son, probablemente, las principales razones de este consenso.

El único procedimiento quirúrgico para el tratamiento de SAOS que ha sido ampliamente analizado en términos de evidencia científica ha sido la uvulopalatofaringoplastia (UPPP) y la conclusión es que se trata de una técnica completamente inefectiva para la curación del SAOS, hasta el punto de ser un procedimiento desaconsejado como tratamiento sistemático en las últimas recomendaciones publicadas por la *American Academy of Sleep Medicine* (AASM).

A pesar del número creciente de publicaciones que aseguran obtener buenos resultados con la cirugía de AMM, los expertos en evidencia científica advierten que, en estos momentos, la calidad de la evidencia es muy baja y, por lo tanto, la recomendación es débil. Aunque los resultados preliminares sugieren que es probable que la efectividad de la técnica sea muy alta, y en sus últimas recomendaciones la AASM considera que el AMM está indicado en el tratamiento quirúrgico de pacientes con SAOS grave que rechazan o no toleran la CPAP, los expertos aconsejan un mayor número de estudios prospectivos que

incluyan de manera exhaustiva un rígido protocolo quirúrgico y de seguimiento postoperatorio, no sólo clínico, sino polisomnográfico, escalas de calidad de vida y un análisis metódico de los cambios posquirúrgicos en imagen 3D.

### Consideración de cirugía de alto riesgo

Cuando es realizado por cirujanos expertos, el AMM es un procedimiento seguro, con un bajo índice de complicaciones (1-3,1 **%). Deben considerarse, sin embargo, los siguientes puntos** con respecto a la cirugía ortognática convencional:

- **Pueden ser necesarios avances de gran magnitud.**
- **Pacientes de más edad y con comorbilidad (hipertensión arterial, diabetes, obesidad, etc.).**
- **Planificación compleja, pero decisiva para el éxito quirúrgico y la curación del SAOS.**
- **Consideraciones anestésicas:**
  - **La intubación fibroscópicamente guiada debe estar prevista siempre en estos casos.**
  - **Protocolo de hipotensión controlada durante la intervención, para disminuir al mínimo posible la pérdida sanguínea y eliminar la necesidad de transfusiones.**
  - **La crioterapia postoperatoria reduce la inflamación y las molestias postoperatorias, pero debe mantenerse continua durante las primeras 48 horas.**
- **Las molestias postoperatorias tras la cirugía de AMM son menores que las de una UPPP convencional, ya que es una cirugía poco dolorosa, debido en parte al tipo de cirugía y a la hipoestesia transitoria del territorio del nervio trigémino (V par) en sus ramas II (nervio infraorbitario) y III (nervio dentario inferior).**
- **La existencia de una UPPP previa en el paciente con SAOS puede comprometer la vascularización del maxilar superior en el caso de indicar una osteotomíade tipo Le Fort para un posible AMM, además de predisponer a la insuficiencia velofaríngea, dada la magnitud del avance maxilar en estos pacientes.**

### Indicaciones de la cirugía de avance maxilomandibular

El paciente candidato a cirugía de AMM debe haber sido diagnosticado de SAOS moderado o grave de acuerdo con las directrices de la Sociedad Española de Sueño, en su documento de Consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño, publicado en 2005:

- **SAOS leve: índice de apneas-hipopneas (IAH) 5-14.**
- **SAOS moderado: IAH 15-29.**
- **SAOS grave: IAH ≥ 30.**

Dicho diagnóstico ha de ser realizado por una unidad de sueño experta mediante polisomnografía hospitalaria (PSG); el paciente debe, además, presentar intolerancia o bajo cumplimiento al tratamiento mediante CPAP (menos de 4 **horas diarias de** uso de CPAP), no sólo la negativa a usar la máquina.

### Protocolo clásico del avance maxilomandibular (Stanford). Criterios de éxito

El protocolo propuesto por el grupo de Stanford, basado en una cirugía multinivel sobre la vía aérea superior realizada en dos fases, con el objetivo de reducir el riesgo quirúrgico y cirugías innecesarias, ha sido el paradigma en la cirugía del SAOS. En la fase I se realizan de forma asociada o simultánea procedimientos «menores» (UPPP, colgajo de úvula, avance del geniogloso, suspensión del hioides, radiofrecuencia de cornetes inferiores), esperando resultados exitosos en el 60-70 % de los pacientes. En la fase II, basada en el AMM, se incluyen los pacientes que no han conseguido buenos resultados en la fase I, esperando resultados positivos en el 90 % de los casos.

Los criterios de éxito de este grupo, tomados todavía hoy como referencia, se han criticado por su falta de exigencia, al considerar éxito la obtención de un IAH postoperatorio de menos de 20 o del 50 % sobre valores previos, que en muchos casos no se acompañaban de mejoría clínica del paciente o en su calidad de vida.

Actualmente se sabe que la efectividad del AMM es mayor cuando se realiza como procedimiento quirúrgico único, sin fase I previa. Además de la percepción negativa del paciente cuando han fracasado procedimientos quirúrgicos previos, ha de someterse de nuevo a una intervención que es percibida como de alto riesgo. Por lo tanto, actualmente el AMM debe considerarse la técnica quirúrgica de elección para estos pacientes mediante cirugía convencional y/o distracción osteogénica mandibular.

En cuanto a los criterios de éxito, hay un mayor consenso para ser más exigentes en los resultados polisomnograficos (IAH postoperatorios < 10), pero considerando igualmente la mejoría en la calidad de vida percibida por el paciente y el control de la sintomatologia diurna. Con estos parámetros, la mayoría de las publicaciones refieren tasas de éxito superiores al 90 % en los pacientes con SAOS tratados mediante un AMM.

### Planificación tridimensional

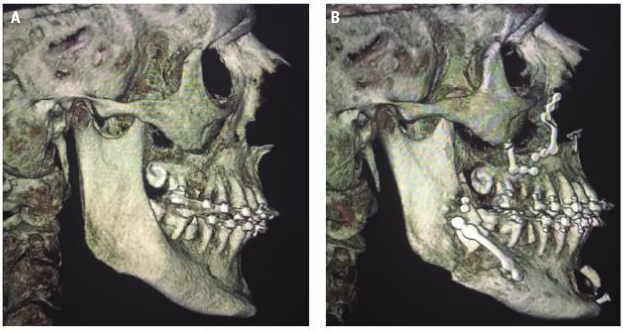
Previamente a la cirugía se planifican los movimientos de avance necesarios. Aunque no hay consenso en la literatura científica, casi todos los autores recomiendan realizar un avance de alrededor de 10 mm del maxilar superior y de la mandíbula. Aunque hay pocos estudios al respecto, parece que no hay una correlación exacta «a mayor avance mejor resultado sobre la vía aérea superior», dado que el AMM tendría un efecto meseta, de forma que llegaría un momento en el que un mayor avance tendría un impacto mínimo sobre la vía aérea superior.

Teniendo en cuenta el potencial efecto negativo de grandes AMM sobre la fisonomía del paciente ***(monkey faces)***, la planificación no debe basarse en un planteamiento de «cuanto más mejor»**, sino que debe considerar todas las herramientas disponibles** para controlar el impacto facial al tiempo que se mantiene el efecto sobre la vía aérea superior, especialmente asociando una rotación antihoraria del plano oclusal, que maximiza el avance mandibular limitando el avance maxilar, lo que permite controlar en todo momento la repercusión estética del movimiento esquelético.

También pueden ser útiles otras técnicas asociadas al AMM de forma simultánea para optimizar su efecto. Algunos estudios indican en este sentido que con la asociación de técnicas extrafaríngeas al AMM (turbinectomia inferior, avance del músculo geniogloso), es posible conseguir mejores resultados **(fig. 54-1)**.

Las pruebas de imagen necesarias para la planificación son:

- **Ortopantomografía.**
- **Cefalometría de tejidos blandos (según la descripción de W.** Arnett y cols.).
- **Tomografía computarizada (TC) maxilomandibular en relación céntrica mediante cera de mordida de alta precisión.** Esta TC se realizará inmediatamente antes de la cirugía y




▶ **Figura 54-1. Estudio comparativo 3D preoperatorio (A) y postoperatorio (B): avance maxilomandibular con rotación antihoraria del complejo y avance** del músculo geniogloso.

6 meses después de la intervención quirúrgica, para la medición en 3D de las vías respiratorias y demás parámetros anatómicos esqueléticos y de tejidos blandos, así como para la planificación quirúrgica mediante ***software*** **especializado.**

### Consideraciones sobre la técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica del AMM en pacientes con SAOS no difiere básicamente de la empleada en la cirugía ortognática convencional, que se ha desarrollado en los capítulos pertinentes de esta obra. Cabe, sin embargo, hacer algunas consideraciones al respecto.

Dado que el movimiento del complejo maxilomandibular suele incluir un avance importante y su rotación antihoraria, ésta es una de las indicaciones más claras de realizar la cirugía mandibular en primer lugar y la osteosíntesis con dos miniplacas o una placa y dos tornillos a cada lado, para estabilizar al máximo la brecha de la osteotomía mandibular **(fig. 54-1).**

El avance y la rotación antihoraria del complejo maxilomandibular implican, en ocasiones, un importante descenso posterior del maxilar, creándose grandes brechas óseas que a menudo requieren el uso de injertos óseos autólogos en bloque, habitualmente tomando como zona donante la cresta ilíaca, hecho que debe tenerse en cuenta en la planificación y el consentimiento informado del paciente.

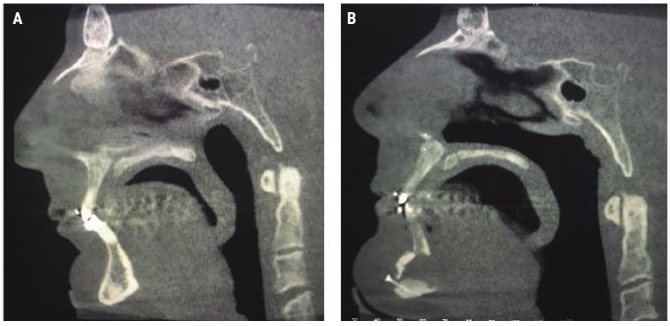
Cuando proceda y se haya contemplado en la planificación, asociar al avance maxilar una segmentación de éste, para lograr su expansión, tiene un efecto potenciador sobre el efecto del AMM en la vía aérea superior, al producirse: ***a)*** una expansión nasal (por cada 10 % de aumento se estima un incremento del flujo aéreo del 21 %); ***b)*** un aumento en el espacio de la cavidad oral (que ayuda a lograr una mejor posición de la lengua y, por lo tanto, un aumento del espacio faríngeo), y c) un incremento de la tensión de los músculos palatogloso y palatofaríngeo (que colaboran en la reducción de la colapsabilidad de la vía aérea superior).

### Seguimiento postoperatorio

- **Dieta líquida durante 10 días, y semisólida durante 6 semanas.** Progresivamente, se va aumentando la consistencia de los alimentos hasta una dieta normal a las 7 semanas del postoperatorio.
- **Control semanal durante 8 semanas y control una vez al mes** el primer año postoperatorio. La estabilidad de la cirugía es evaluada clínica y radiográficamente a los 6 y los 12 meses **y** a los 2 y 5 años de la cirugía **(fig. 54-2).**

## DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA MANDIBULAR

La distracción osteogénica mandibular está indicada en niños con SAOS en los que existe una alteración anatómica mandibular que origina un compromiso en el volumen de la vía aérea superior. Puede estar indicada en el neonato y facilita en muchos casos la retirada precoz de la traqueostomía.




▶ **Figura 54-2. Corte tomográfico sagital preoperatorio y postoperatorio en la línea media del paciente de la figura 54-1. Puede observarse la enorme** expansión lograda en la vía aérea superior.

En otros grupos etarios, así como en el adulto, también podría estar indicada en casos de rama corta, avances mandibulares superiores a 10 mm, alteraciones del tamaño o de la forma del cóndilo mandibular o procesos patológicos condilares de base que pueden predisponer a la reabsorción condilar progresiva.

## AVANCE DEL GENIOGLOSO

El descenso del tono muscular del músculo geniogloso (dilatador faríngeo mayor) durante el sueño se considera uno de los factores patogénicos mas importantes del SAOS. Su avance pretende incrementar su tensión para limitar el colapso de la lengua en la vía aérea superior durante la hipotonía muscular inducida por el sueño.

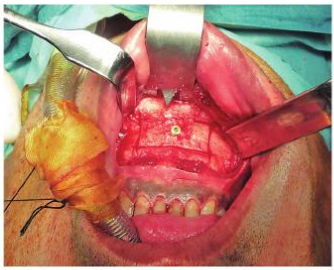
El efecto del avance del geniogloso (asociado o no a una UPPP) como tratamiento quirúrgico único del SAOS tiene una eficacia muy limitada. Sin embargo, asociado al AMM y realizado en el mismo procedimiento quirúrgico, puede potenciar el efecto del AMM en la expansión de la zona hipofaríngea de la vía aérea superior, es decir que, como técnica extrafaríngea asociada al AMM, puede mejorar los resultados de éste.

### Técnica quirúrgica

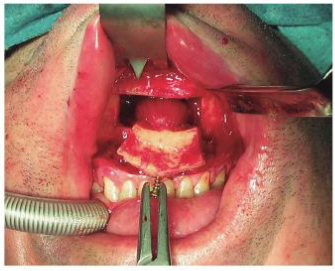
Hay distintas técnicas para conseguir el avance del geniogloso (tracción mediante sutura de la base de la lengua, sistemas de trefina, mentoplastia alta, mentoplastia en mortaja, etc.). Las técnicas basadas en una mentoplastia, en sus distintas variantes, pueden ser adecuadas para algunos pacientes, pero su uso puede verse limitado por la importante proyección del pogonion que se consigue con al avance mandibular, especialmente cuando se asocia una rotación antihoraria del complejo maxilomandibular, ya que una mayor proyección del mentón no sería deseable desde el punto de vista estético.

La técnica más convencional para reducir la morbilidad y aumentar al máximo el avance del geniogloso se basa en una osteotomía **cuadrangular en la sínfisis mandibular (fig. 54-3)**, que alcance la cortical lingual.

- **El corte horizontal superior debe hacerse unos 2 mm por** debajo de los ápices de las raíces de los incisivos, y el corte horizontal inferior, unos 10 mm por encima del reborde mandibular inferior, manteniendo la continuidad de éste para reducir el riesgo de fractura.
- **Los cortes verticales se realizan medialmente a los caninos** para evitar dañar sus raíces.
- **Antes de completar la osteotomía, para la que se recomienda** el uso de sierras sagitales, debe fijarse un tornillo de titanio en la cortical externa para facilitar la manipulación del fragmento **(fig. 54-4)**.
- **Es importante el control hemostático para evitar la formación** de hematomas en el suelo de la boca, y no debe usarse cera ósea a fin de evitar extrusiones de este material.
- **El fragmento óseo se avanza y se rota, y se elimina la cortical** externa y la medular, manteniendo la cortical lingual (que lleva insertado el geniogloso), que se fija al reborde mandibular inferior con un tornillo de 2 mm **(fig. 54-5)**.
- **Mediante el procedimiento descrito, se asegura la captura** del geniogloso y se consigue su mayor avance posible. Se trata de una técnica estable a largo plazo y con una mínima repercusión estética.



▶ **Figura 54-3. Abordaje de la sínfisis mandibular y diseño de la osteotomía cuadrangular** (de cortical externa a cortical lingual), para asegurar la captura de la apófisis geni y, por lo tanto, de la inserción en ella del músculo geniogloso.



▶ **Figura 54-4. La tracción del fragmento osteotomizado permite visualizar** el músculo geniogloso firmemente insertado en la apófisis geni. Para la fijación posterior sólo se conserva la cortical lingual, desechando el resto.



▶ **Figura 54-5. La cortical lingual (que contiene la apófisis geni y la inserción muscular)** se rota y se fija con un tornillo de osteosíntesis (normalmente 2,0 de 10 mm ), para estabilizar el avance.

## PUNTOS CLAVE

- **El avance maxilomandibular (AMM), al incidir sobre las estructuras** óseas de soporte de la vía aérea superior, es la técnica quirúrgica más eficaz en los pacientes con SAOS.
- **El AMM produce una expansión tridimensional de la vía aérea superior** y un acortamiento de su longitud, reduciendo su tendencia al colapso.

- **En manos de cirujanos expertos en cirugía ortognática convencional**, el AMM para el SAOS es un procedimiento seguro, con pocas complicaciones.
- **Los AMM importantes tienen efectos negativos potenciales, como** la aparición de ***monkey faces*. Para controlar los cambios faciales** debe considerarse la rotación antihoraria del plano oclusal en la planificación.
- **Para mejorar los resultados del AMM pueden asociarse técnicas** extrafaríngeas en el mismo procedimiento quirúrgico, como la turbinectomía inferior y el avance del músculo geniogloso.
- **A pesar de los buenos resultados clínicos del AMM, la calidad** de la evidencia científica es débil, por lo que son necesarios m**ás** estudios prospectivos.
- **Como criterios de éxito del tratamiento, deben considerarse pa**rámetros polisomnográficos (IAH < 10), la mejoría en la calidad de vida y el control de la sintomatología diurna.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnett W, Jelic J, Kim J, Cummings DR, Beress A, MacDonald C. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116: 239-53.

Aurora R, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S y cols.; American Academy of Sleep Medicine. Sleep 2010; 33: 1408-13.

Azime S, Hakan EI, Martin J, Baur DA. A 3-dimensional airway analysis of an obstructive sleep apnea surgical correction with cone beam computed tomography. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 2424-36.

Bianchi A, Betti E, Tarsitano A, Morselli-Labate AM, Lancelloti L, Marchetti C. Volumetric three-dimensional computed tomographic evaluation of upper airway in patients with obstructive sleep apnoea syndrome treated by maxillomandibular advancement. Br J Oral Maxillofac Surg 2014; 52: 831-7.

Butterfield KJ, Marks P, McLean L, Newton J. Linear and volumetric airway changes after maillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 1133-42.

Caples S, Rowley J, Prinsell J, Pallanch J, Elamin M, Katz S. Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. Sleep 2010; 33: 1396-407.

Durán-Cantolla J, Puertas-Cuesta FJ, Pin-Arboledas G, Santa María-Cano J; Grupo Español de Sueño (GES). Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol 2005; 41 (supl 4): 1-110.

Fairburn SC, Waite PD, Vilos G, Harding SM, Benreuter W, Cure J, Cherala S. Three-dimensional changes in upper airways of patients with obstructive sleep apnea following maxillomandibular advancement. J Oral Maxillof Surg 2007; 65: 6-12.

Holty J-C, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta analysis. Sleep Med Rev 2010; 14: 287-97.

Li KK. Maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. J Oral Maxillof Surg 2011; 69: 687-94.

Powell NB. Contemporary surgery for obstructive sleep apnea syndrome. Clin Exp Otorhinolaryngol 2009; 2: 107-14.

Prinsell JR. Primary and secondary telegnathic maxillomandibular advancement, with or without adjunctive procedures, for obstructive sleep apnea in adults: review and treatment recommendations. J Oral Maxillof Surg 2012; 70: 1659-77.

Rubio-Bueno P, Capote A, Landete P, Zamora E, Wix R, Ancochea J y cols. Apnea obstructiva del sueño: un abordaje innovador mínimamente invasivo mediante distracción de rama mandibular. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2018; 40: 55-64.

Rubio-Bueno P, Landete P, Ardanza B, Vázquez, Soriano, Wix R y cols. Maxillomandibular advancement as the initial treatment of obstructive sleep apnoea: Is the mandibular occlusal plane the key? Int J Oral Maxillofac Surg 2017; 46; 1363-71.

Zachary BS, Srinivas S, Meredith A, Troulis M, Kaban L. Three-dimensional computed tomographic analysis of airway anatomy in patients with obstructive sleep apnea. J Oral Maxillofac Surg 2010; 68: 354-62.

Zaghi S, Holty JE, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB y cols. Maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea: a meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg 2016; 142: 58-66.

SECCIÓN

V



# Cirugía de la articulación temporomandibular y del dolor orofacial


55 • Tratamiento de la luxación recidivante del cóndilo mandibular

56 • Procedimientos de diagnóstico y tratamiento intraarticular: artrocentesis

57 • Artroscopia diagnóstica y terapéutica

58 • Cirugía abierta de la patología meniscal

59 • Técnicas de condilectomía y coronoidectomía

60 • Técnicas de artroplastia de la articulación temporomandibular

61 • Técnicas y procedimientos de manejo del dolor orofacial

# 55

# Tratamiento de la luxación recidivante del cóndilo mandibular

J. Fernández Sanromán y R. González García

## INTRODUCCIÓN

La luxación del cóndilo mandibular supone la pérdida de la congruencia articular cuando el cóndilo se sitúa fuera de la fosa glenoidea (habitualmente por delante de la eminencia del temporal). Esto supone la imposibilidad para el cierre normal de la boca. Cuando se repite de forma recurrente se habla de luxación recidivante, que si bien es infrecuente, altera de forma notable la vida de los pacientes **(tabla 55-1)**. Las causas más frecuentes de la luxación recidivante se muestran en la **tabla 55-2**.

La luxación puede asociarse a desplazamientos del disco articular (trastorno interno). En estos casos de luxación recidivante, es necesario algún tipo de tratamiento que limite las recidivas.

Los objetivos de los tratamientos son los siguientes:

- **Eliminar o disminuir los episodios de luxación articular.**
- **Corregir los trastornos internos, si están presentes.**
- **Las numerosas técnicas descritas en la literatura científica** para el tratamiento de estas afecciones pueden dividirse en no quirúrgicas y quirúrgicas.

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto situaciones médicas del paciente.

**Tabla 55-1. Clasificación de la luxación del cóndilo mandibular**

- **Hipermovilidad mandibular**
- **Subluxación**
- **Luxación**
  - Aguda (aislada o recurrente)
  - Crónica (subluxación)
  - Prolongada

**Tabla 55- 2. Causas de la luxación recidivante del cóndilo mandibular**

- **Espontánea: bostezar, reír, cantar, vomitar**
- **Yatrogénica: tratamientos dentales, ORL, endoscópicos, intubación**
- **Traumáticos**
- **Farmacológicas: metoclopramida, fenotiazinas**
- **Anatómicas: eminencia muy alta o baja, malformación condílea,** bloqueo con la boca abierta ***(open lock)***
- **Sistémicas: distonías, distrofia muscular, enfermedad de Parkinson,** esclerosis múltiple, trastornos neurodegenerativos, trastornos conectivos (síndrome de Ehlers-Danlos)

## TRATAMIENTOS NO QUIRÚRGICOS

### INYECCIÓN DE SANGRE AUTÓLOGA Y ESCLEROTERAPIA

Inducen una respuesta inflamatoria intraarticular y pericapsular, con posterior fibrosis y adherencias, que derivan en una disminución de la apertura oral.

#### Técnica básica

- **Puede realizarse sólo con anestesia local o con anestesia local** y sedación intravenosa.
- **Obtención de 3-4 ml de sangre autóloga a través de una vía** periférica.
- **Colocación intraarticular de dos agujas, al modo de la técnica** de artrocentesis, en los puntos 10/2 y 20/5 de la línea canto-trago.
- **Lavado del espacio articular con Ringer lactato o suero salino.**
- **Retirada de la aguja de drenaje, seguida de la inyección de** 2 **ml sangre autóloga en el espacio articular superior, e infiltración** de 1 ml en los tejidos pericapsulares.
- **Retirada de la aguja de entrada y compresión externa suave** durante unos minutos.

#### Alternativas a la técnica

- **Inyecciones de sangre autóloga varias veces por semana, durante** 2-3 semanas.
- **Fijación intermaxilar con tornillos de bloqueo intermaxilar** y elásticos que limiten la movilidad mandibular en el postoperatorio, añadidos a la inyección de sangre autóloga.
- **Inyección de agentes esclerosantes en la cápsula articular,** como ciclofosfamida, alcohol, oleato de etanolamina o yodo.

#### Cuidados postoperatorios

- **Vendaje compresivo durante las primeras 24 horas postinyección.**
- **Dieta blanda e instrucciones para disminuir la función mandibular** durante las 2 primeras semanas.
- **Fisioterapia activa posterior, para evitar la anquilosis ósea o** fibrosa.

- **En función del grado de mejoría, repetir el procedimiento** de inyección de sangre autóloga.

### Complicaciones

- **Mínimo riesgo de complicaciones neurosensitivas o neuro**motoras a largo plazo.
- **Posible riesgo de anquilosis ósea o fibrosa.**
- **Algunos autores creen que la exposición del cartílago articu**lar a la sangre o a agentes esclerosantes puede causar degeneración del condrocito y cambios degenerativos articulares, por lo que no recomiendan su uso en pacientes jóvenes o con degeneración articular (artritis reumatoide).
- **Se recomienda el uso de artroscopia para la inyección de** sangre o agentes esclerosantes para tener visión directa y disminuir posibles complicaciones de la entrada a ciegas.

## INYECCIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA

La toxina botulínica tipo A induce una debilidad del sistema musculoesquelético dosis-dependiente mediante la inhibición de la liberación de acetilcolina en la placa neuromuscular.

### Indicaciones y contraindicaciones

La inyección de toxina botulínica está indicada en pacientes con luxación recidivante del cóndilo que no son candidatos a cirugía, debido a edad avanzada, comorbilidad asociada, escasa colaboración u otros factores.

Está contraindicada en pacientes con alteraciones neurológicas que afectan la placa motora (miastenia grave, síndrome de Eaton-Lambert), en mujeres embarazadas y durante la lactancia, en pacientes en tratamiento con anticoagulantes, relajantes musculares o aminoglucósidos y en pacientes con antecedentes de disfagia esofágica.

### Técnica básica

A menudo, el músculo diana es el pterigoideo lateral, que está implicado en el mioespasmo asociado a la recurrencia. También pueden infiltrarse otros músculos masticadores.

Debe realizarse una tomografía computarizada (TC) preoperatoria para medir la distancia desde la piel hasta el vientre muscular.

La punción de la aguja se realiza de forma percutánea a través de la escotadura sigmoidea, por debajo del arco cigomático.

Se infiltran 50 **unidades de toxina botulínica tipo A directa**mente en el vientre muscular, con aspiración previa para evitar la entrada inadvertida en el torrente sanguíneo.

### Alternativas a la técnica

Infiltración de la toxina botulínica tipo A por vía intraoral en el músculo pterigoideo lateral mediante control electromiográfico.

### Complicaciones

- **Hemorragia e inyección intravascular de la toxina.**
- **Insuficiencia velofaríngea transitoria, disartria o disfagia,** inducidas por la toxina. Los síntomas desaparecen normalmente al cabo de 2-4 semanas.

## TRATAMIENTO DE PROLIFERACIÓN (PROLOTERAPIA O TERAPIA DE INYECCIÓN REGENERATIVA)

Consiste en la infiltración de una solución no farmacológica en los tejidos pericapsulares y tendinosos, con el objetivo de inducir una respuesta inflamatoria mixta, que posteriormente inducirá una proliferación fibrosa localizada, con engrosamiento del tejido y aumento de la estabilidad articular.

### Técnica básica

- **El punto de entrada de la aguja es 10/10 de la línea canto**tragal.
- **Se bloquea el nervio auriculotemporal mediante la inyec**ción de 2 ml de lidocaína al 2 %, 10 minutos antes de la inyección de la solución de dextrosa.
- **Se inyectan 2 ml de solución de dextrosa al 10-50 % (según** las series) en el espacio articular superior y los tejidos retrodiscales y periarticulares. Se dirige la aguja hacia la superficie del cuello condilar, donde se inyectan 0,5 ml; luego se redirige a lo largo del borde posterior del cóndilo hasta los tejidos periarticulares posteriores, donde se inyectan otros 0,5 ml y, finalmente, se retira 0,5 mm y se inyecta gradualmente durante la retirada el mililitro restante.

### Cuidados postoperatorios

- **Dieta blanda y reposo articular durante 2 semanas.**
- **Se pueden repetir las inyecciones a partir de la segunda se**mana si se repiten los episodios de luxación, requiriendo a menudo 3-5 inyecciones para observar el efecto terapéutico (según las series).

# TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS

## ARTROSCOPIA

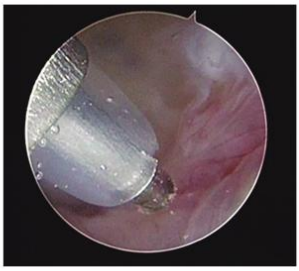
Es de primera elección en los centros hospitalarios que disponen de la técnica. Permite el tratamiento simultáneo de los desplazamientos anteriores del disco y de la luxación recidivante.

### Técnica básica e instrumental

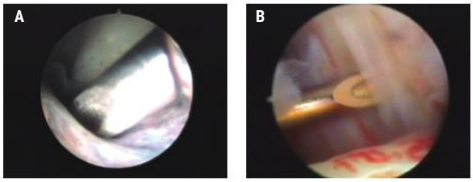
La técnica de artroscopia es igual a la descrita en el capítulo de artroscopia quirúrgica (cap. 57). Tras la inserción del trocar posterolateral y de una aguja intramuscular anterior que asegure un flujo del suero fisiológico, se procede a realizar una exploración completa del espacio articular superior. Bajo control artroscópico se introduce la segunda vía de instrumentación anterolateral. En caso de desplazamiento anterior del disco, se procede con la técnica descrita en el capítulo 57, que incluye liberación anterior del disco con miotomía del pterigoideo lateral o sin ella, reposición posterior del disco y coblación del ligamento posterior, la eminencia oblicua y la cápsula articular posterior y lateral. Si el disco está localizado en una posición normal, se realiza sólo la coblación posterior y lateral articular **(fig. 55-1)**.

### Alternativas a la técnica

Puede realizarse una infiltración subsinovial con etoxiesclerol **al** 0,5 % de la zona retrodiscal (indicada en casos de articulaciones con gran hipermovilidad) **(fig. 55-2 A)**. En pacientes con hiper-



▶ **Figura 55-1. Esquema del procedimiento de coblación posterolateral** de la articulación temporomandibular mediante control artroscópico.




▶ **Figura 55-2. A) Infiltración subsinovial posterolateral mediante aguja** de raquianestesia con etoxiesclerol al 0,5 %. B) Infiltración en el músculo pterigoideo lateral con Botox.

tonía muscular puede estar indicada la infiltración del músculo pterigoideo lateral, bajo control artroscópico, con 10-20 unidades de toxina botulínica **(fig. 55-2 B y vídeos 55-1 a 55-3)**. Puede realizarse una infiltración de sangre autóloga del paciente al finalizar el procedimiento dentro de la cavidad articular.

Los cuidados postoperatorios y las complicaciones son los mismos que los de la artroscopia quirúrgica.

## CIRUGÍA ABIERTA

Existen muy diversas técnicas que pueden dividirse en tres grandes grupos: las que eliminan la eminencia articular (eminectomía), las que aumentan la altura de la eminencia articular intentando bloquear la traslación del cóndilo mandibular y aquellas que refuerzan la cápsula articular o sus ligamentos. A continuación se describen las técnicas consideradas de elección. La preparación y el material empleados son muy similares.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Preparación quirúrgica. Con el paciente en decúbito supino y** la cabeza extendida se realiza anestesia general con **intubación** nasotraqueal. Se administra como profilaxis antibiótica amoxicilina/ácido clavulánico (1-2 g i.v.) y dexametasona (8 mg i.v.). Tratamiento analgésico y antiinflamatorio postoperatorio.

Se infiltra con anestésico local y vasoconstrictor todo el trayecto de la incisión preauricular. A continuación se procede a desinfectar el área quirúrgica con povidona yodada y se colocan los campos quirúrgicos.

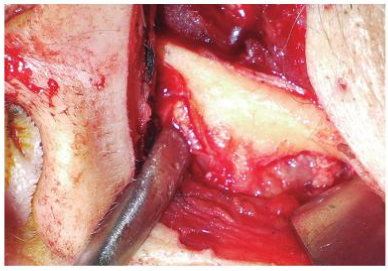
**PASO • 2**

**Incisión. Se realiza una incisión preauricular (sobre el pliegue** o arruga preauricular o endaural), que puede extenderse en dirección temporal si es necesario. Se disecan los vasos temporales y el tejido celular subcutáneo hasta llegar a la fascia temporal superficial que se incide y se rechaza hacia delante. Se aborda la cápsula externa de la articulación temporomandibular y se incide el periostio desde la raíz del arco cigomático, disecándolo hasta por delante de la eminencia articular **(fig. 55-3)**.

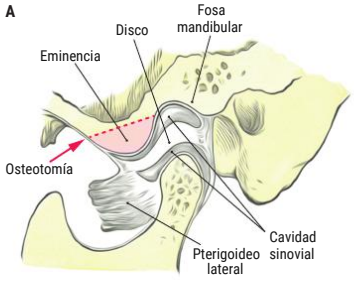
Habitualmente no es necesario efectuar una incisión capsular, sino que la articulación se mantiene íntegra (excepto que se pretenda corregir la posición del disco).

**PASO • 3**

**Eminectomía. Se realiza la resección de la eminencia articular** (osteotomía con escoplo o eliminación mediante fresado) **(fig. 55-4). Es fundamental resecar completamente la eminencia,** sin dejar ningún fragmento medial que pueda favorecer el bloqueo en boca abierta del cóndilo mandibular. Esta técnica, descrita por Myrhaug en 1951, es sencilla y asegura que el pacien-



▶ **Figura 55-3. Disección por planos anatómicos para la exposición del** arco cigomático y la eminencia.







▶ **Figura 55-4. A) Eminectomía. Debe eliminarse la eminencia por com-**pleto, incluyendo la zona más interna, para evitar recidivas de la luxación del cóndilo. B) Eminectomía mediante uso de fresa.

te no vuelva a presentar luxaciones del cóndilo, pero, por otra parte, modifica la fisiopatología normal del movimiento condilar. Habitualmente suele ser necesaria su realización bilateral. Está indicada en ancianos, pacientes con patología hipertónica no controlable médicamente o con demencia. Las principales complicaciones son la lesión del nervio facial y las fracturas patológicas del arco cigomático o del techo de la fosa, con el consiguiente riesgo de fractura de la base de cráneo (▶ vídeo 55-1).

**Aumento de la altura de la eminencia. 1. Fractura descendente** del arco cigomático (Dautrey) o colocación de miniplacas anteriores a la eminencia: no están indicadas en la actualidad, debido al riesgo de fracturas patológicas del arco o la base de cráneo o la fractura del material de osteosíntesis.

2. Osteotomía de la eminencia con interposición de injerto óseo (Norman): es, en opinión de los autores, la técnica de elección en pacientes jóvenes en los que se demuestra radiológicamente la existencia de una eminencia baja, después de la artroscopia. Se realiza osteotomía horizontal de la eminencia articular y se desplaza ésta caudalmente para interponer entre el arco y la eminencia un injerto de hueso, que se obtiene del propio arco o del hueso temporal (figs. 55-5 y 55-6). Habitualmente no es necesario fijarlo con osteosíntesis si la fractura de la eminencia se ha realizado en tallo verde y se ha mantenido el periostio medial.

Como alternativas al injerto óseo autólogo pueden emplearse biomateriales (hidroxiapatita, etc.), aunque son menos predecibles y más caros.

**Refuerzo capsular o ligamentoso. Puede utilizarse solo o como** técnica complementaria de las ya descritas. Wolford ha descrito el empleo de dos anclas de Mitek, una colocada sobre el cuello del cóndilo y la otra en la parte más posterior del arco cigomático, uniéndose ambas mediante la sutura con la que vienen las anclas. Este sistema limita la traslación anterior del cóndilo.

Tras finalizar los procedimientos se procede al cierre por planos, empleando sutura intradérmica para la piel.



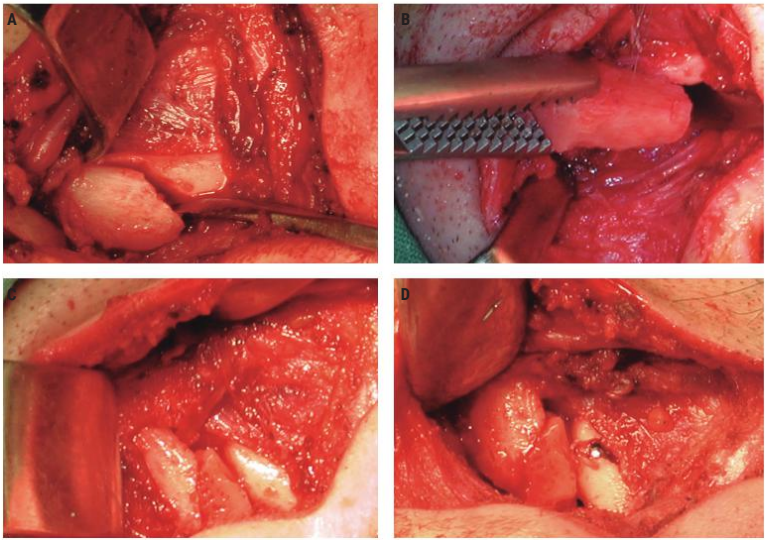
▶ **Figura 55-6. Lecho quirúrgico tras la obtención de injerto óseo de** hueso temporal para la eminoplastia.

## Cuidados postoperatorios

El procedimiento artroscópico se realiza de forma ambulatoria, mientras que las cirugías abiertas suelen requerir ingreso hospitalario durante el día del procedimiento. Se aconseja vendaje compresivo tipo capelina durante las primeras 12-24 horas. Al día siguiente puede retirarse y no es necesario realizar curas. Se administra un analgésico-antiinflamatorio durante el tiempo necesario. Las suturas, en el caso de los procedimientos abiertos, se retiran a los 10 días.

## Complicaciones

Además de las complicaciones propias de la artroscopia quirúrgica (cap. 57) y de las artrotomías de la articulación temporomandibular, cabe destacar, como propias de las técnicas descritas, la recidiva de la luxación, la fractura de los materiales de osteosíntesis con desplazamiento de los componentes empleados o injertados o sin él, la fractura patológica del arco, del hueso temporal o de la base de cráneo y la infección postoperatoria.




▶ **Figura 55-5. Eminoplastia con injerto de hueso temporal. Se realiza fractura en tallo verde de la eminencia (A), se interpone el injerto (B), se coloca** y remodela (C) y se fija mediante un tornillo (D).

## PUNTOS CLAVE

**Inyección de sangre autóloga**

- **Es una técnica eficaz, segura y coste-efectiva, con mínimas complicaciones**, que puede realizarse de forma ambulatoria y con anestesia local, con sedación intravenosa o sin ella.
- **Tras un período postinyección de 2 semanas de restricción en la** movilidad mandibular, se requiere fisioterapia activa.
- **No se dispone de resultados a largo plazo; existen reservas en** cuanto a un posible daño del cartílago y a la formación de anquilosis fibrosa u ósea; pueden necesitarse inyecciones seriadas, así como un período de inmovilización por medio de fijación intermaxilar.
- **Nivel de evidencia científica III-IV, con grado de recomendación** C (baja). Existe cierta evidencia, aunque insuficiente, para recomendar o desestimar su utilización.

**Inyección de toxina botulínica A**

- **Es eficaz en el 90 % de los casos a los 8 meses de finalizar el** tratamiento. Está indicada en pacientes no candidatos a cirugía, aunque con contraindicaciones importantes, que deben tenerse en cuenta para evitar complicaciones potencialmente graves.
- **Nivel de evidencia científica III-IV, con grado de recomendación** C (baja). Existe cierta evidencia, aunque insuficiente, para recomendar o desestimar su utilización.

**Tratamiento de proliferación**

- **Es una técnica similar a la inyección de sangre autóloga, con**sistente en la inyección de solución de dextrosa al 10-50 % en el espacio articular superior y los tejidos retrodiscales y periarticulares, tras bloquear el nervio auriculotemporal con anestésico local.
- **Nivel de evidencia científica III-IV, con grado de recomendación** C (baja). Existe cierta evidencia, aunque insuficiente, para recomendar o desestimar su utilización.

**Eminectomía**

- **Debe eliminarse el hueso de la eminencia por completo, cuidan**do de no dejar restos óseos en la zona más interna que pueden provocar la recidiva de la luxación.
- **El aumento de la altura de la eminencia conseguido debe ser su**ficiente para evitar nuevos episodios de luxación.

## BIBLIOGRAFÍA

Fernández-Sanromán J. Surgical treatment of recurrent mandibular dislocation by augmentation of the articular eminence with cranial bone. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55: 333-8.

Machon V, Abramowicz S, Paska J, Dolwick MF. Autologous blood injection for the treatment of chronic recurrent temporomandibular joint dislocation. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 114-9.

McCain JP, Hossameldin RH, Glickman AG. Preliminary clinical experience and outcome of the TMJ arthroscopic chemical contracture procedure in TMJ dislocation patients. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: e16-7.

Nitzan D. Temporomandibular joint "open lock" versus condylar dislocation: signs and symptoms, imaging, treatment, and pathogenesis. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60: 506-11.

Refai H, Altahhan O, Elsharkawy R. The efficacy of dextrose prolotherapy for temporomandibular joint hypermobility: A preliminary prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 2962-70.

Stassen LF, O'Halloran M. Functional surgery of the temporomandibular joint with conscious sedation for "closed lock" using eminectomy as a treatment. A case series. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 42-9.

Vasconcelos BC, Porto G. Treatment of chronic mandibular dislocations: a comparison between eminectomy and miniplates. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 2599-604.

Wolford LM, Pitta MC, Mehra P. Mitek anchors for treatment of chronic mandibular dislocation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92: 495-8.

Ybema A, De Bont LGM, Spijkervet FKL: Arthroscopic cauterization of retrodiscal tissue as a successful minimal invasive therapy in habitual temporomandibular joint luxation. Int J Oral Maxillofac Surg 2013; 42: 376-9.

# 56

# Procedimientos de diagnóstico y tratamiento intraarticular: artrocentesis

F. Monje Gil y J. L. Gil-Díez Usandizaga

## INTRODUCCIÓN

La artrocentesis es una técnica mínimamente invasiva, que puede realizarse bajo anestesia local o sedación y consiste en el lavado del compartimento articular superior con suero fisiológico o Ringer lactato, con la finalidad de eliminar los posibles componentes inflamatorios presentes en dicho compartimento. Permite además eliminar adherencias iniciales entre el disco articular y el cartílago, mejorando secundariamente la movilidad y la lubricación de la articulación. Tras finalizar el lavado intraarticular pueden infiltrarse, como complemento, distintos productos: hialuronato sódico, corticosteroides o anestésicos locales, entre otros.

## INSTRUMENTAL

- **Rotulador o lápiz quirúrgico y regla milimetrada.**
- **Dos agujas intramusculares y dos catéteres Abbocath 14 o** 16 G.
- **5 ml de anestésico local (bupivacaína al 0,5 % o lidocaína al** 2 %, adrenalina 1:100.000).
- **Jeringa de infiltración de 10 ml y agujas de punción intra-**muscular y subcutánea.
- **Jeringa de cono de 50 ml.**
- **Sistemas de sueros.**
- **Paños estériles, gasas estériles y solución antiséptica (povi-**dona yodada).
- **Suero Ringer lactato.**
- **Dos bateas o boles.**

## INDICACIONES

En **términos generales, la artrocentesis debe ofrecerse sin retraso** a pacientes con bloqueo articular en los que han fracasado las medidas terapéuticas conservadoras. Cabe señalar que la mayoría de los estudios publicados han investigado únicamente la eficacia de esta técnica en el bloqueo agudo, con un éxito en los resultados de alrededor del 83,2 %.

- **Bloqueo discal agudo de la articulación temporomandibular** (ATM) ***(closed lock)***: desplazamiento discal anterior que no se reduce con la apertura oral, de menos de 1 mes de evolución y que no responde a manipulación pasiva ni a tratamiento conservador.
- **Bloqueo discal subagudo de la ATM: misma situación clíni-**ca que se prolonga entre 1 y 3 **meses, sin respuesta a trata-**miento conservador.
- **Síndrome de disco fijo, adherido o anclado, con diagnóstico** basado en la imagen de resonacia magnética (RM).
- **Traumatismos de la ATM con dolor crónico persistente.** Procesos de capsulitis en el contexto del síndrome de latigazo cervical.
- **En casos seleccionados de enfermedad articular degenerativa** dolorosa (artrosis) que no responden a tratamiento conservador.
- **Artropatías inflamatorias (artritis reumatoide, artritis crón-**ica juvenil, esclerodermia, etc.) o metabólicas (hiperuricemia, condrocalcinosis, etc.) con importante dolor articular.
- **Pacientes que rechacen la artroscopia.**
- **Pacientes que no puedan ser sometidos a un procedimiento** bajo anestesia general.

## CONTRAINDICACIONES

Esta técnica se encuentra contraindicada de manera absoluta en casos de afectación infecciosa local (dermatitis), procesos tumorales regional, anquilosis fibrosa u ósea. Asimismo, pueden ser contraindicaciones relativas los antecedentes de enfermedad psiquiátrica o articulaciones sometidas a múltiples intervenciones.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación del campo. Debe realizarse una adecuada retirada** y sujeción del cabello para evitar que éste entre en el campo quirúrgico. Puede ser necesario rasurar la patilla y colocar un esparadrapo ancho por encima y por detrás de la oreja **(fig. 56-1)**. Seguidamente se realiza la limpieza y asepsia del campo con solución antiséptica. Es conveniente aplicar un taponamiento con algodón o gasa en el conducto auditivo externo para evitar la entrada de líquido.

### PASO • 2

**Trazado de referencias anatómicas (fig. 56-2). Este paso no** es imprescindible (aunque sí muy recomendable), dado que la principal referencia del cirujano es la palpación de la pared late-



▶ **Figura 56-1.** Campo quirúrgico.

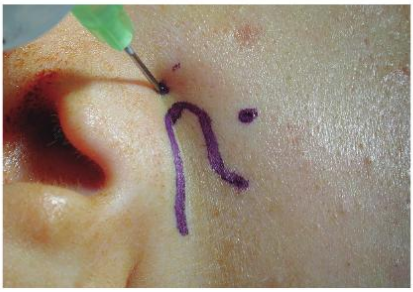


▶ **Figura 56-2.** Puntos de referencia para realización de artrocentesis.

ral de la ATM en posición de apertura/cierre de la boca. Partiendo de la línea de Holmlund-Hellsing, que une el trago con el canto externo del ojo, se localiza el punto de punción posterolateral a 10 mm por delante del trago y 2 mm por debajo de esta línea **(fig. 56-3** y ▶ **vídeo 56-1). La vía anterior se localiza 20 mm** por delante del trago y 7 mm debajo de la línea canto-trago.

### PASO • 3

**Acceso de la vía posterolateral e infiltración anestésica.** Generalmente, este procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia local, a la que puede añadirse una sedación intravenosa. Primero se infiltran el nervio auriculotemporal, la piel y los tejidos blandos con una aguja subcutánea. Posteriormente, se penetra en la cápsula articular de la ATM con una aguja intramuscular por la vía posterolateral, se comprueba la localización correcta de la punción mediante la inyección y recuperación de líquido introducido y, finalmente, se inyectan 2 ml de anestésico local.



▶ **Figura 56-3.** Punción para la vía posterior.



▶ **Figura 56-4.** Colocación de la vía anterior.



▶ **Figura 56-5.** Sistema de suero en la vía anterior para evacuar el líquido que se introduce por la vía posterior

En posición del paciente con la boca abierta, se dirige la aguja o el catéter Abbocath en un ángulo de 45º hacia delante y de abajo hacia arriba, con movimientos rotatorios hasta palpar el reborde de la fosa articular.

ATENCIÓN. **Durante la infiltración anestésica se recomienda no** administrar más de 1 **ml** para evitar la paresia del ramo frontal.

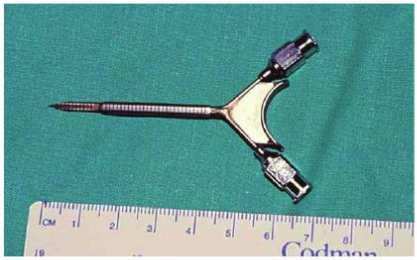
### PASO • 4

**Acceso de vía anterior y lavados.** **Se introduce la segunda aguja** o el catéter Abbocath por el punto de punción anterior, dirigiéndola hacia la eminencia del temporal. Si el posicionamiento de esta **vía ha sido correcto llegará un punto en que se producirá la** salida pasiva del líquido inyectado a través de ella **(fig. 56-4).** Una vez establecido el circuito de entrada y salida se deben introducir 50 **ml** de Ringer lactato a alta presión. En este momento el paciente debe colaborar realizando movimientos de apertura/cierre y lateralizaciones. Seguidamente se irriga a través del circuito hasta con 300-400 ml de Ringer lactato **(fig. 56-5)**. Finalmente, debe eliminarse todo el líquido de lavado (es conveniente la monitorización de la cantidad de líquido que entra y sale). De manera complementaria pueden inyectarse intraarticularmente diversas sustancias (corticoides o hialuronato sódico).

ATENCIÓN. **En procedimientos sin visión directa de la articulación** nunca debe introducirse un instrumento a una profundidad mayor de 25 mm.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

Existe la posibilidad de realizar una artrocentesis de la ATM abordando la articulación mediante un único punto de punción. Para ello es necesario disponer de un dispositivo especial



▶ **Figura 56-6.** Cánula de Shepard.

(cánula de Shepard) (fig. 56-6) con doble luz, que permite la entrada y la salida del líquido de irrigación a través de ella. A pesar de que el uso de esta cánula simplifica el procedimiento, es posible que la circulación intraarticular de líquido sea más limitada y que se consigan menores presiones y peor lavado de la articulación.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Para una mejor recuperación, en los 1-2 meses posteriores a la intervención, el paciente debe cumplir las siguientes indicaciones:

- Frío local en intervalos durante las primeras 48 horas y tras la práctica de ejercicios de rehabilitación en las siguientes semanas.
- Antiinflamatorios, analgésicos y un relajante muscular durante las 2 semanas siguientes del postoperatorio.
- Reposo de la ATM. Debe mantener una dieta de fácil masticación evitando alimentos duros y llevarse a la boca bocados pequeños que eviten una excesiva apertura oral. En los bostezos debe limitar la apertura sujetando la mandíbula.
- Ejercicios de apertura/cierre y movilidad lateral, pasivos, activos y contrarresistencia.

## COMPLICACIONES

A pesar de ser una técnica mínimamente invasiva, la artrocentesis de la ATM no está exenta de posibles complicaciones. Entre ellas destacan:

- Daño de estructuras intraarticulares. Fundamentalmente debido a una manipulación agresiva o a la rotura del instrumental dentro de la articulación.
- Extravasación del líquido de lavado a las regiones temporal, parotídea o maseterina, con resolución espontánea en 24-48 horas. Si ocurriera la punción accidental de la pared medial de la cápsula articular, podría producirse extravasación de líquido al espacio masticatorio medial y al espacio lateral parafaríngeo, con una potencial situación de riesgo vital por compromiso de la vía respiratoria.
- Lesión de alguna rama del nervio facial por el anestésico o por traumatismo directo (en el caso de punciones repetidas).
- Mordida abierta por edema articular que resuelve espontáneamente en unas semanas.

## PUNTOS CLAVE

- Indicar adecuadamente los casos tributarios de tratamiento mediante artrocentesis de la ATM.
- Una vez establecida la indicación, intervenir lo antes posible.
- Iniciar precozmente la fisioterapia tras la realización de la artrocentesis de la ATM.

## BIBLIOGRAFÍA

Brennan PA, Ilankovan V. Arthrocentesis for temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 949-51.

Frost DE, Kendell BD. Part II: The use of arthrocentesis for treatment of temporomandibular joint disorder. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57: 583-7.

Guarda-Nardini L, Stifano M, Brombin C, Salmaso L, Manfredini D. A one-year case series of arthrocentesis with hyaluronic acid injections for temporomandibular joint osteoarthritis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103: e14-22.

Manfredini D, Bonini S, Arboretti R, Guarda-Nardini L. Temporomandibular joint osteoarthritis: an open label trial of 76 patients treated with arthrocentesis plus hyaluronic acid injections. Int J Oral Maxillofac Surg 2009; 38: 827-34.

Nishimura M, Segami N, Kaneyama K, Suzuki T. Prognostic factors in arthrocentesis of the temporomandibular joint: evaluation of 100 patients with internal derangement. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 874-7; discussion 878.

Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49: 1163-7; discussion 1168-70.

Nitzan DW. Arthrocentesis for management of severe closed lock of the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1994; 6: 245.

Sanromán FC. Closed lock (MRI fixed disc): a comparison of arthrocentesis and arthroscopy. Int J Oral Maxillofac Surg 2004; 33: 344-8.

Yura S, Totsuka Y. Relationship between effectiveness of arthrocentesis under sufficient pressure and conditions of temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2005; 63: 225-8.

# 57

# Artroscopia diagnóstica y terapéutica

F. Monje Gil y J. Fernández Sanromán

*Colaboradores: M. Moreno Sánchez y F. Rodríguez Campo*

## INSTRUMENTAL

- **Jeringas de 10 ml con agujas intramusculares.**
- **Rotulador.**
- **De 1 a 3 cánulas dependiendo de la técnica empleada. Su** diámetro oscilará entre 2 y 2,7 mm. Su longitud ideal será de 40-60 mm.
- **Trocar agudo y trocar romo.**
- **Artroscopio: puede variar en cuanto a diámetro y angula-**ción, pero es deseable que tenga 1,7-2,3 mm de diámetro y un ángulo de visión de 30º. Se acompañará por un cable para conexión a la videocámara.
- **Fuente de luz (xenón) con cable de adaptación a las cánulas.**
- **Vídeo y videocámara: si es digital sería aconsejable un equi-**po informático para capturar y almacenar imágenes y vídeos.
- **Monitor de endoscopia o, en su defecto, monitor de tele-**visión.
- **Material de instrumentación intraarticular: palpador, mi-**crotijeras, fórceps, limas o bisturí.
- **Motor con terminales para instrumentar dentro de la arti-**culación.
- **Sistemas de suero: Ringer lactato en jeringas de 50 ml.**
- **Anestésico con vasoconstrictor o sin él (del tipo de la bupi-**vacaína al 0,5 %).
- **Tira de borde o bola de algodón para obliterar el conducto** auditivo externo.
- **Paños de tela o de un solo uso para realizar el campo qui-**rúrgico.
- **Agujas de punción tipo Abbocath.**
- **Electrobisturí bipolar y/o monopolar.**
- **Radiofrecuencia con sus terminales.**
- **Nilón 4/0 (en caso de técnicas de sutura discal).**
- **Aguja de punción epidural y corticoides (dexametasona o be-**tametasona) en caso de inyección subsinovial de corticoides.
- **Una dosis de sustancia viscoelástica (hialuronato sódico) (si** se utiliza esta técnica).
- **Balón de Fogarty (para distensión del espacio articular su-**perior).

## INDICACIONES

Los pacientes que cumplen alguna de las indicaciones citadas a continuación deben pasar un período de tratamiento conservador entre 3 y 6 meses para considerarlos candidatos a la artroscopia de la articulación temporomandibular (ATM). La *American Association of Oral and Maxillofacial Surgery* **reconoce** cinco indicaciones:

- **Síndrome de dolor-disfunción o lesión interna articular.** Fundamentalmente, los estadios II, III y IV de Wilkes o de Bronstein (en general, ante fracaso de la artrocentesis o bloqueo de más de 3-6 meses).
- **Enfermedad articular degenerativa.**
- **Sinovitis.**
- **Hipermovilidad dolorosa o casos de luxación recidivante** mandibular de etiología discal.
- **Hipomovilidad como consecuencia de adherencias intraar-**ticulares.

La indicación más común es la existencia de un dolor moderado a intenso con disfunción que interfiere en la rutina diaria del paciente y que es refractario a un período razonable de tratamiento no quirúrgico.

## CONTRAINDICACIONES

Pueden considerarse contraindicaciones absolutas para esta técnica:

- **Anquilosis.**
- **Proceso infeccioso regional.**
- **Enfermedad tumoral regional.**

Pueden considerarse contraindicaciones relativas para esta técnica:

- **Enfermedad psiquiátrica.**
- **Situaciones médicas y psicológicas individuales de cada pa-**ciente (obesidad, embarazo, etc.).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Preparación preoperatoria

Para la preparación del campo quirúrgico generalmente es necesario eliminar el cabello de la zona preauricular y aislar las regiones pilosas del campo quirúrgico. Un trozo de algodón o gasa colocado en el conducto auditivo externo previene la formación de coágulos hemáticos en esta localización. A continuación se aplica el antiséptico y se colocan los paños, dejando al descubierto las comisuras oral y palpebral.

## Procedimiento

### PASO • 1

**Referencias anatómicas. El paciente se coloca en decúbito** supino, con la cabeza girada en posición lateral. La técnica se realiza habitualmente bajo anestesia general. Se trazan con un rotulador las referencias anatómicas y quirúrgicas. El primer punto de punción (posterolateral) se sitúa sobre la línea que une el trago con el canto externo ocular (línea de Holmlund-Hellsing) a 10 mm por delante del trago y a 2 mm por debajo de dicha línea. La vía de entrada anterior se coloca a 20 mm por delante del trago y a 7 mm por debajo de la línea canto-trago **(fig. 57-1)**.

### PASO • 2

**Distensión del espacio articular superior. El ayudante tracciona** de los molares homolaterales mandibulares hacia abajo y adelante; al desplazarse el cóndilo hacia abajo se palpa una depresión preauricular que indica el punto de punción. Se punciona con una aguja intramuscular en dirección medial, de atrás hacia delante y de abajo hacia arriba, y se inyecta anestésico dentro de la articulación para distenderla. En general, 3-4 ml de bupivacaina al 0,5 % suelen ser suficientes. Un retroceso en el émbolo de la jeringa o la recuperación de líquido inyectado es el signo de entrada en la cavidad articular.

### PASO • 3

**Primera vía. Se introducen la cánula y el trocar puntiagudo en** la misma dirección que la aguja mediante movimientos rotatorios hasta que contactan con la pared externa de la fosa temporal, en su punto más alto. En este punto se cambia la orientación del trocar haciéndola más perpendicular a la piel, hasta introducirlo en el espacio articular superior. Es el momento de cambiar el trocar puntiagudo por el romo para no dañar las superficies articulares. Se retira el trocar romo y se lava hasta retirar la sangre intraarticular que se hubiera depositado hasta ese momento. A continuación, se introduce el artroscopio en la cánula.

ATENCIÓN. **Es muy importante la irrigación continua de la ATM** con Ringer lactato para mantener nítido el campo de visión y distender la articulación. Por ello es necesario colocar una vía de drenaje mediante una aguja de punción tipo Abbocath por delante y por debajo de la punción de la fosa temporal. Se considera que la longitud óptima de la cánula introducida es de 20-25 **mm,** aunque varía de un paciente a otro.

Con la cánula dentro de la articulación, pueden realizarse movimientos mediolaterales o lateromediales ***(pistoning)*, anteroposteriores *(swiveling)* o de rotación *(rotating)* (fig. 57-2), y llevar** a cabo un recorrido intraarticular para proceder a la artroscopia diagnóstica de la ATM.



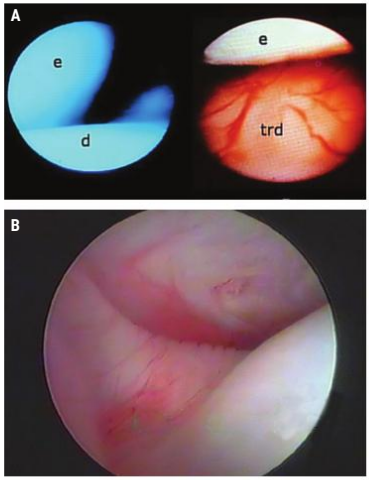
▶ **Figura 57-1. Puntos de referencia y punción del espacio articular superior a través del punto posterior.**



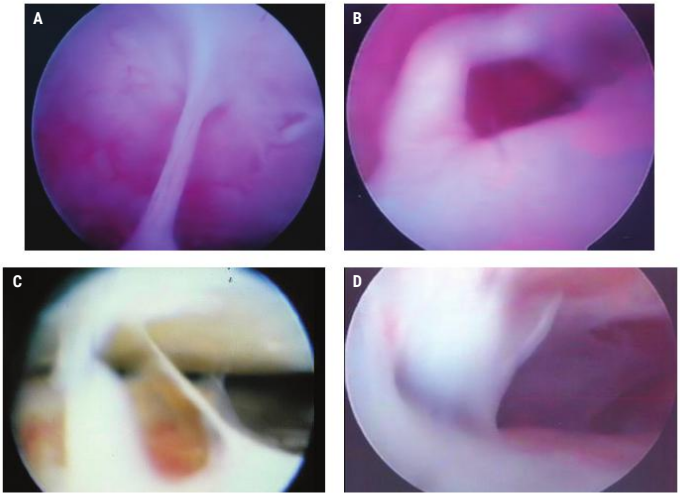
▶ **Figura 57-2. Introducción del artroscopio a través de cánula colocada** en vía posterior y aguja de punción tipo Abbocath en vía anterior para evacuación de líquido.

Las distintas lesiones que pueden visualizarse se describen a continuación.

*Desplazamiento discal.* **Puede apreciarse por signos indirectos** o directos. La visión directa del disco articular (estructura avascular) con un límite posterior que comience a nivel de la eminencia del temporal es índice de desplazamiento discal. El principal signo indirecto es el hecho de visualizar un cóndilo que está recubierto por una estructura vascularizada, como es el ligamento posterior o tejidos retrodiscales. McCain se refiere al ***roofing* como medio** para cuantificar la magnitud de desplazamiento discal. Para cuantificarlo se debe observar la zona intermedia discal en su límite con la zona retrodiscal. Esta área, en casos de ***roofing* del** 100 **%, se sitúa en relación con la vertiente posterior de la eminencia** temporal (posición correcta). ***Roofing* del 0 % correspondería** a casos en los que todo el cóndilo esté cubierto por estructuras vascularizadas (zona retrodiscal), coincidiendo con desplazamiento anterior sin reducción **(fig. 57-3 A)**. Otro signo indirecto es la redundancia de tejidos retrodiscales que indican que el disco ha retrocedido desde una posición más adelantada hasta una posición más fisiológica (**«signo del acordeón»**) **(fig. 57-3 B)**.




▶ **Figura 57-3. A) Se observa una estructura avascular (disco, d) debajo** de la eminencia temporal (e). Esto correspondería a una posición normal del disco (100 % ***roofing*). B) Redundancia del tejido retrodiscal («signo** del acordeón»).



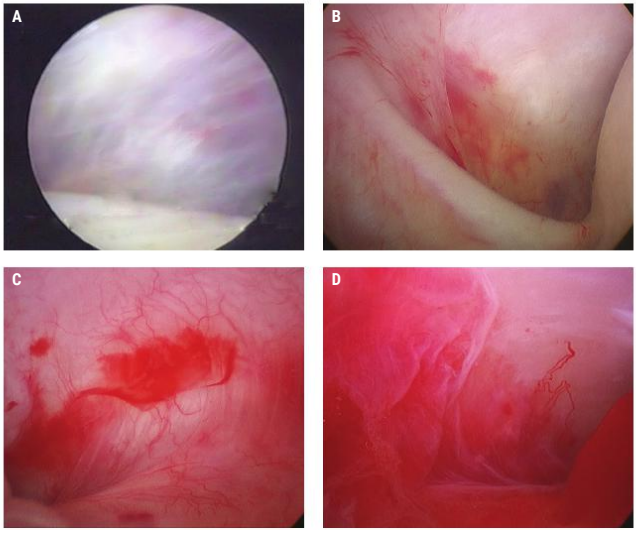

▶ **Figura 57-4.** **A) Banda simple fibrosa. B) Bandas fibrosinoviales. C) Bandas entre el disco y la eminencia. D) Falsas paredes *(pseudowalls)*.**

*Adherencias.* **Son tractos fibrosos que discurren entre las superficies articulares.** A su vez pueden ser: ***a)*** bandas simples fibrosas: tractos que se insertan cranealmente en la eminencia articular (cartílago) y caudalmente en el tejido retrodiscal **(fig. 57-4 A)**; ***b)*** **bandas fibrosinoviales: iguales a las anteriores,** pero recubiertas de tejido sinovial **(fig. 57-4 B)**; ***c)*** bandas entre el disco y la eminencia: se insertan en el hueso cortical temporal a través del periostio **(fig. 57-4 C)**, y ***d)*** falsas paredes *(pseudowalls)*: **adherencias fibrosas que atraviesan la articulación** desde la zona interna a la externa «compartimentando» la articulación **(fig. 57-4 D)**.

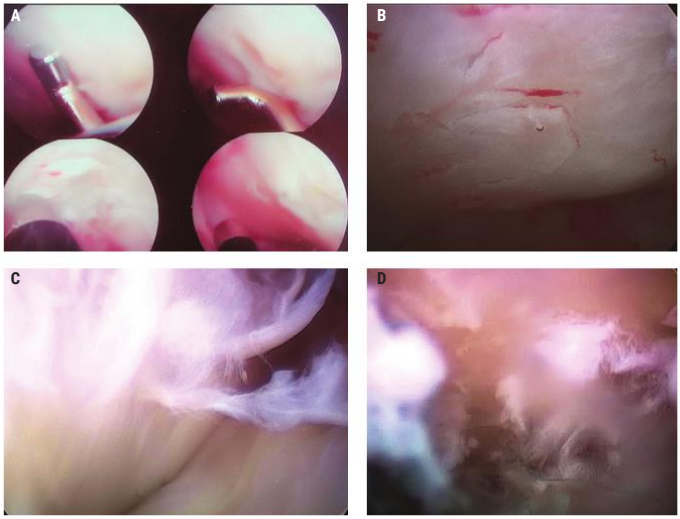
*Sinovitis.* **La inflamación de la sinovial acompaña a artralgias** o cambios degenerativos importantes. Lo más frecuente es hallarla en el receso posterior. Puede clasificarse en distintos grados según McCain **(fig. 57-5)**.

*Condromalacia.* **Reblandecimiento del cartílago articular debido** a la alteración de la matriz extracelular. Se produce como consecuencia del microtraumatismo que, a su vez, es causado por la sobrecarga articular. Los cuatro estadios de condromalacia del cartílago de la fosa temporal están basados en los hallazgos artroscópicos **(fig. 57-6)**.

*Perforación discal.* **El diagnóstico de perforación discal, mediante** artroscopia, no es sencillo. Suele apreciarse en la unión del área retrodiscal y el disco articular, en la porción central o lateral de los tejidos retrodiscales remodelados. Se considera que es signo de osteoartrosis avanzada. De hecho, puede obser-




▶ **Figura 57-5.** **A) Sinovitis de grado I. B) Sinovitis de grado II. C) Sinovitis degrado III. D) Sinovitis de grado IV.**




▶ **Figura 57-6.** A) Condromalacia de grado I. B) Condromalacia de grado II. C) Condromalacia de grado III. D) Condromalacia de grado IV.

varse la superficie articular del cóndilo mandibular degenerado a través de perforaciones de gran tamaño **(fig. 57-7)**.

*Cuerpos sinoviales.* **Es muy propio su hallazgo de la condromatosis sinovial.** En esta entidad la sinovial prolifera hasta formar nódulos de metaplasia cartilaginosa que rellenan la luz articular **(fig. 57-8)**.

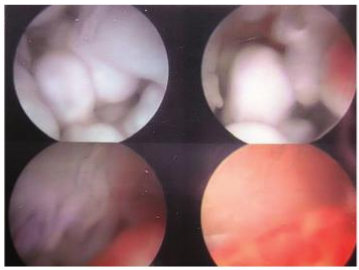
## PASO • 4

**Segunda vía. Para realizar cualquier maniobra terapéutica se** requiere la introducción de una segunda cánula en la articulación. Debe moverse el artroscopio hasta el receso anterior. Siguiendo esta dirección anterior del artroscopio, se localiza un punto a una distancia igual a la longitud de la cánula introducida y se introduce la segunda cánula (bajo visión artroscópica directa) **(fig. 57-9)**. A veces puede ser necesario utilizar una tercera vía; en este caso se puede usar el área correspondiente al vértice de la eminencia articular (20 **mm por delante del trago** y 10 mm por debajo) o bien la vía endoaural. A continuación se describen los procedimientos terapéuticos más frecuentes.

*Lisis y lavado.* **Es la técnica más sencilla y, por lo tanto, más** empleada. Consiste en la rotura de adherencias entre las superficies articulares, lavado con abundante suero y movimientos mandibulares intraoperatorios ***(swepping)*** **(▶ vídeo 57-1)**.



▶ **Figura 57-7.** Perforación discal (articulación temporomandibular derecha).



▶ **Figura 57-8.** Cuerpo libre intraarticular (condromatosis sinovial).



▶ **Figura 57-9.** Introducción de segunda cánula.

*Reposicionamiento del disco.* **Mediante sutura o resutura. Se** han descrito distintas técnicas: a ciegas, parcialmente a ciegas o visualizables **(▶ vídeo 57-2)**.

**ALTERNATIVA. Electrocoagulación de tejidos retrodiscales. Primero** se realiza la liberación anterior del disco incidiendo la sinovial con bisturí, tijera o radiofrecuencia, por encima de la banda anterior del disco en un sentido mediolateral. Se cortan las fibras del músculo pterigoideo lateral, en sentido mediolateral sin sobrepasar 5 mm de profundidad para evitar una per-

foración. Esta maniobra producirá una movilización mucho más importante del disco articular. En este momento, se realiza la coagulación con los tejidos retrodiscales, consiguiendo la retracción de esa zona y la «reposición» del disco en una posición más fisiológica (▶ vídeo 57-3).

*Introducción de sustancias intraarticulares.* **Corticoides, sustancias viscoelásticas o plasma rico en factores de crecimiento.**
*Artroplastia.* **Remodelación o modificación de superficies articulares.**
*Eliminación de adherencias y áreas de sinovitis.* **Se puede realizar mediante electrocirugía, radiofrecuencia o láser.**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

En el postoperatorio se prescribirá un antibiótico, un antiinflamatorio no esteroideo (AINE), dieta blanda y fisioterapia durante al menos 1 mes. La fisioterapia posquirúrgica debe iniciarse precozmente. La progresión en la fisioterapia ha de ser siempre gradual, sin movimientos súbitos ni forzados. Como norma general, el paciente mantendrá una dieta blanda durante un período de 1-2 **meses, dependiendo de la evolución. Evitará** o limitará la apertura excesiva de la boca, sobre todo no controlada, como ocurre en los bostezos, e intentará evitar el estrés. En el caso de pacientes con hábitos parafuncionales, la utilización de una férula oclusal es útil para prevenir la sobrecarga articular.

## COMPLICACIONES

- ***Daño a estructuras intraarticulares.*** **Se produce por manipulación poco cuidadosa, por maniobras agresivas o por la** rotura o deterioro del instrumental que se utiliza dentro de la articulación. También se pueden producir complicaciones secundarias a daño térmico intraarticular provocadas por el uso de láser o terminales de bisturí eléctrico.

ALTERNATIVA. **La utilización de terminales de radiofrecuencia** aporta la ventaja de generar menor cantidad de calor dentro de la articulación, con menor necrosis de tejidos.

- ***Extravasación de líquido de irrigación intraarticular.*** **Es posible la extravasación de fluido de irrigación en las regiones temporal, parotídea y maseterina. Es muy importante** la monitorización del circuito de irrigación, ya que su obstrucción provocaría dicha extravasación y distensión de los tejidos blandos. Lo normal es la resolución espontánea en 24-48 **horas. También puede ocurrir a través de la pared medial de la cápsula articular, por una punción inadvertida de ésta, que provoca edema y distensión del espacio lateral parafaríngeo y,** secundariamente, compromiso de la vía aérea.

ATENCIÓN. **Es necesario explorar la región orofaríngea antes de** extubar al paciente. En caso de producirse esta complicación, el paciente no debe ser extubado hasta que se resuelva el edema, habitualmente a las 2-4 horas aproximadamente.

- ***Complicaciones neurológicas.*** **Pueden producirse daños en el** sistema nervioso central, debido a una punción y entrada inadecuada, a través de la fosa glenoidea. También es posible (aunque poco frecuente) el daño del sistema nervioso periférico (rama del nervio facial), tanto por el anestésico como por lesión directa.
- ***Complicaciones vasculares.*** **Hemorragia o hematoma por lesión** de vasos temporales superficiales o hemorragia de estructuras intraarticulares como la zona bilaminar. El sangrado intraarticular no suele ser grave.

ATENCIÓN. **Es necesario realizar un lavado articular de alto flujo** para mantener una visibilidad adecuada.

- ***Complicaciones otológicas.*** **Se ha constatado la aparición de** lesiones en la membrana timpánica y en el oído medio tras artroscopia, pero su incidencia es relativamente rara.
- ***Complicaciones infecciosas.*** **Son poco frecuentes.**
- ***Complicaciones cardiológicas.*** **Se ha descrito la aparición de** arritmias cardíacas en relación con la realización de la artroscopia. La utilización de anestésico con vasoconstrictor, si se absorbe rápidamente, o la estimulación de la inervación sensitiva trigeminal por aumento de la presión intraarticular podría provocar algún tipo de arritmia. Lo normal es que, con el cese de la manipulación, la arritmia ceda.
- ***Alteraciones oclusales.*** **Puede aparecer mordida abierta posterior** secundaria a edema. Suele resolverse en unas semanas.
- ***Complicaciones cutáneas.*** **Puede aparecer una lesión eccema**tosa tras la artroscopia, en relación con un tipo de alergia a algún componente del Ringer lactato o incluso a un antiséptico.

## PUNTOS CLAVE

- **Establecer adecuadamente los casos que pueden ser tratados** mediante artroscopia de ATM.
- Una vez realizada la indicación, intervenir lo antes posible.
- **Antes de introducir la primera vía, distender la articulación** mediante la inyección intraarticular de anestésico con aguja intramuscular.
- Ser lo más conservador posible.
- **Asegurar una adecuada vía de drenaje con una aguja de punción** tipo Abbocath.
- **Iniciar precozmente la fisioterapia tras la realización de la artroscopia de ATM.**

## BIBLIOGRAFÍA

Cai XY, Yang C, Chen MJ, Jiang B, Zhou Q, Jin JM y cols. Arthroscopic management of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a retrospective review of 33 cases. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 2106-13.
Chossegros C, Blanc JL, Cheynet F, Gola R, Lachard J. L'arthroscopie temporomandibulaire diagnostique. Principales lesions. Rev Stomatol Chir Maxillofac 1991; 92: 141.
Chossegros C, Cheynet F, Gola R. Clinical results of therapeutic temporomandibular joint arthroscopy: a prospective study of 34 arthroscopies with prediskal section and retrodiskal coagulation. Br J Oral Maxillofac Surg 1996; 34: 504.
Goizueta CC, Muñoz M. The posterior double pass suture in repositioning of the temporomandibular disc during arthroscopic surgery: a reprint of 16 cases. J Craniomaxillofac Surg 2012; 40: 86-91.
González-García R, Rodríguez-Campo FJ. Arthroscopic lysis and lavage versus

operative arthroscopy in the outcome of temporomandibular joint internal derangement: a comparative study based on Wilkes stages. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 2513.
Hamada Y, Kondoh T, Holmlund AB. Influence of arthroscopically observed fibrous adhesions before and after joint irrigation of clinical outcome in patients with chronic closed lock of the temporomandibular joint. Int J Oral Maxillofac Surg 2005; 34: 727.
Holmlund A, Axelsson S. Temporomandibular arthropathy: correlation between clinical signs and symptoms and arthroscopic findings. Int J Oral Maxillofac Surg 1996; 25: 178.
Monje Gil F. Diagnóstico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. Madrid: Ripano, 2009.
Monje Gil F. Surgical management of temporomandibular joint. En: Monje F, ed. Apple i Tunes Store, 2014, vol 1.
McCain JP. Principles and practice of temporomandibular joint arthroscopy. St Louis: Mosby, 1996; p. 42-53 y 128-65.
Murakami KI, Segami N, Fujimura K. Correlation between pain and synovitis in patients with internal derangment of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49: 159.
Tarro AW. Arthroscopic diagnosis and surgery of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1988; 46: 282.
Yang C, Cai XY, Chen MJ, Zhang SY. New arthroscopic disc repositioning and suturing technique for treating an anteriorly displaced disc of the temporomandibular joint. Part I. Technique and introduction. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41: 1058.
Zhang SY, Liu X, Yang C, Cai X, Chen M, Haddad MS y cols. Intra-articular adhesions of the temporomandibular joint: Relation between arthroscopic findings and clinical symptoms. BMC Musculoskelet Disord 2009; 10:70.
Zhang SY, Yang C, Chen MJ, Liu X, Feng Z, Cai X, Wang L. Histological study of adhesions in the upper joint compartment of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67:1184-90.

# 58

# Cirugía abierta de la patología meniscal

C. Hernández Vila

## INTRODUCCIÓN

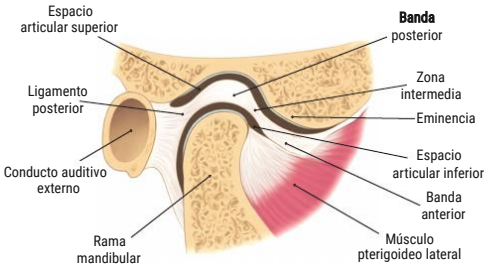
La cirugía abierta de la articulación temporomandibular (ATM) continúa siendo un reto quirúrgico para el cirujano maxilofacial por las peculiaridades anatómicas de un reducido y delicado campo quirúrgico. Actualmente, la cirugía meniscal abierta ha sido relegada a un segundo e incluso tercer plano en el tratamiento de la patología articular, precedido en la mayoría de las ocasiones por técnicas mínimamente invasivas.

Las estructuras óseas, nerviosas y vasculares que han de tenerse en cuenta en la disección de la articulación determinan una serie de puntos clave fundamentales ante cualquier abordaje abierto de la ATM, con independencia del procedimiento quirúrgico que se vaya a realizar y que se explicarán detalladamente en este capítulo.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La ATM está constituida por una estructura fija, la superficie articular temporal, y por un componente móvil, el cóndilo mandibular. La cápsula articular envuelve la estructura ósea de la ATM para insertarse sobre el cuello del cóndilo **(fig. 58-1)**.

Interpuesto entre la superficie glenoidea del hueso temporal y la cabeza articular del cóndilo se encuentra un disco interarticular o menisco. De forma elíptica, separa las dos cavidades articulares: una propiamente temporal y otra condilar. El margen posterior del disco es más grueso que el anterior (3-4 **mm). En** el punto de contacto con la cápsula se identifica un engrosamiento de la inserción fibrosa del disco que se denomina zona bilaminar, retrodiscal o ligamento posterior. A través del tejido retrodiscal discurren las estructuras vasculonerviosas.



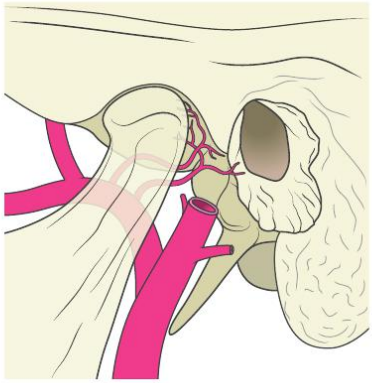

▶ **Figura 58-1. Sección anatómica de la articulación temporomandibu**lar donde se observan los espacios articulares separados por el disco articular y sus inserciones.

En la ATM existen dos cavidades articulares, ambas revestidas por sinovial, siendo la inferior el doble de amplia que la superior. El soporte muscular depende de los músculos pterigoideo lateral o externo, pterigoideo interno y masetero.

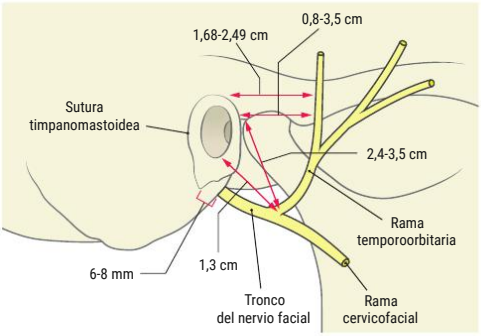
La ATM se relaciona de forma estrecha con el nervio facial, cuyas ramas pasan 2 cm por debajo de la articulación, con ramas terminales de la carótida externa, con el nervio auriculotemporal y con el sistema venoso facial externo.

La relación con la arteria maxilar interna es de vital importancia en la cirugía abierta de la ATM, ya que discurre rodeando el cuello del cóndilo en su parte posterior y pasa a nivel del agujero retrocondíleo de Juvara **(fig. 58-2)**.

El tronco principal del nervio facial sale del cráneo a través del orificio estilomastoideo y se encuentra 6-8 mm por debajo y por delante de la sutura timpanomastoidea **(fig. 58-3)**. Se divide en dos ramas, la temporofacial y la cervicofacial. Existe una serie de distancias clave que deben tenerse en cuenta en la disección quirúrgica para evitar dañar alguna de estas estructuras nerviosas. La distancia del conducto auditivo externo (CAE) al tronco del nervio facial es de 1,8 **cm y a la rama superior o tem-**



▶ **Figura 58-2. Relación anatómica de la carótida externa en su posiciòn** retromandibular y sus dos ramas terminales, la arteria temporal y la arteria maxilar interna, la cual abraza el cuello del cóndilo en su vertiente más profunda.




▶ **Figura 58-3.** **Relación anatómica del nervio facial y sus ramas en la** región preauricular.

porofacial es variable, entre 1,5y 2,8 cm. La medida en el punto en el que el tronco superior del nervio facial cruza el arco cigomático oscila entre 8 **mm y 35 mm por delante de la parte más** anterior del CAE. El nervio temporofacial discurre por debajo de la capa superficial de la fascia temporoparietal. Dicha fascia es la capa más superficial debajo de la grasa subcutánea y es la extensión lateral de la galea, que se continúa, más abajo, con el sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS); también se la denomina fascia temporal superficial **(fig. 58-4)**. Es importante identificar dicha estructura porque los vasos temporales discurren superficiales a esta fascia, mientras que la rama frontal del nervio facial discurre profunda. Cuando la fascia llega al arco cigomático, se divide en una capa superficial y otra profunda, que se distinguen cuando, al incidir en la capa superficial, se visualiza una pequeña cantidad de grasa entre las dos capas que se denomina almohadilla de grasa temporal superficial.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico y pinzas bipolares.**
- **Periostótomo doble tipo Freer.**
- **Separadores tipo Farabeuf, Senn-Miller y Langenbeck.**
- **Tijeras de disección tipo Metzenbaum o Jameson.**
- **Pinzas hemostáticas o mosquito.**
- **Separador de Wilkes.**
- **Agujas de Kirschner.**
- **Motor y sierra reciprocante o bisturí piezoeléctrico.**
- **Para la discopexia: sutura tipo nilón o anclas de Mitek.**
- **Sutura reabsorbible de diverso grosor y monofilamento 4/0** o 5/0.

## INDICACIONES

- **Síndrome de disfunción de la ATM que no ha respondido a** tratamiento conservador.
- **Síndrome de disfunción de la ATM que no ha respondido** a otros procedimientos mínimamente invasivos (artrocentesis y artroscopia). Suele tratarse de estadios de Wilkes IV o V.
- **Síndrome de disfunción de la ATM que no ha respondido** a tratamiento conservador y en el que no se han realizado otros procedimientos mínimamente invasivos.
- **Pacientes que rechazan la artroscopia.**

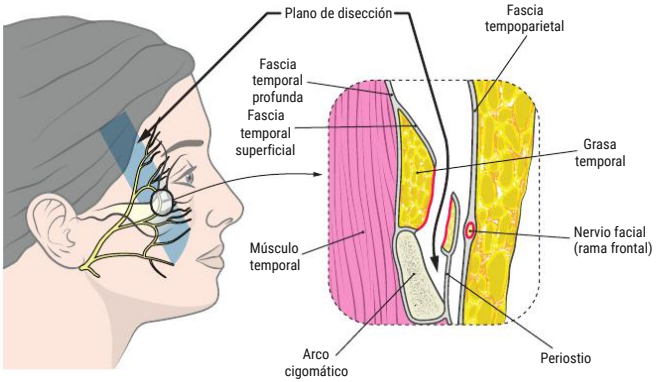
## CONTRAINDICACIONES

- **Patología psicógena o enfermedad infecciosa regional.**
- **Enfermedad psiquiátrica que explique la patología de la** ATM, así como otras situaciones médicas y psicológicas individuales para cada paciente (embarazo, radioterapia, quimioterapia, inmunosupresión, etc.) e inflamación aguda de la cápsula articular.
- **Ausencia de criterios de etiología articular de la sintomatología** (dolor no localizado en la articulación, no relacionado con movimientos o carga).

## TÉCNICA BÁSICA

### Preparación del paciente

Debe ser realizada bajo anestesia general y en un centro hospitalario que cuente con una unidad de cuidados intensivos. El paciente debe colocarse en decúbito supino, con la cabeza girada para exponer la articulación que se va a intervenir. Es conveniente realizar una adecuada preparación de la cabeza del paciente y, si es necesario, retirar el pelo mediante gomas elásticas o cubriendo la cabeza con paños quirúrgicos. En general, no es necesario rasurar el pelo, salvo en la zona de la patilla. Se recomienda recordar al anestesiólogo la necesidad de intubación nasotraqueal, así como evitar la utilización de relajantes




▶ **Figura 58-4.** **Sección anatómica de la relación** entre el ramo frontal del nervio facial y la fascia temporoparietal.

musculares durante la intervención que pudieran impedir la estimulación de alguna de las ramas del nervio facial.

## Procedimiento

### PASO • 1

**Preparación del campo quirúrgico. Bajo profilaxis antibiótica** se debe realizar la esterilización del campo según la técnica habitual, así como taponar el CAE para evitar la entrada de fluidos. El campo quirúrgico visible debe exponer la oreja, región temporal, región frontal, canto externo del ojo, región nasogeniana, comisura labial, ángulo mandibular y región cervical superior. Pueden emplearse diversos abordajes.

**Abordaje preauricular. La incisión se realiza inmediatamente** por delante del trago, intentando utilizar alguna de las arrugas naturales que se formen longitudinalmente en dicha localización. La longitud de la incisión será de unos 5-6 cm; para algunos autores puede ser útil la infiltración de la piel con anestésico local y vasoconstrictor, debido a la abundante vascularización de la zona; sin embargo, debe infiltrarse de forma subcutánea para evitar la anestesia de alguna rama nerviosa **(fig. 58-5)**.

**Alternativa a la técnica. En ocasiones es necesario realizar** una prolongación superior o de Al-Kayat de forma curva en la región temporal. La variación de Rowe es una incisión rectilínea que discurre hacia arriba y hacia delante, por dentro de la línea del pelo, y la incisión de Obwegesser es muy similar a la mitad de una incisión bicoronal.

*Abordaje endoaural.* **Es una modificación cosmética de la incisión** preauricular clásica, que se oculta contorneando la piel del trago; el resultado estético es muy satisfactorio aunque añade la dificultad de la disección del cartílago tragal y el manejo delicado de la piel en esta localización **(fig. 58-6)**.



▶ **Figura 58-5. Imagen quirúrgica de la posición adecuada para abordar** la articulación temporomandibular y preparación del campo.



▶ **Figura 58-6. Colocación de implante inmediato tras la extracción de** la raíz.

*Abordaje retroauricular.* **La incisión se sitúa 3-4 mm por detrás** del pliegue auricular. Este abordaje se utiliza con menor frecuencia, ya que puede tener secuelas en el CAE.

La incisión se efectúa a través de la piel y del tejido celular subcutáneo hasta la fascia temporal superficial. Mediante disección roma se deben exponer la fascia temporal superficial y la raíz del arco cigomático, para lo cual el ayudante debe utilizar retractores que permitan al cirujano visualizar dicha fascia.

### PASO • 2

**Disección de la parótida e incisión de la fascia temporoparietal. Una vez separado el CAE de la glándula parótida, despe**jada la raíz del arco cigomático y expuesta la fascia temporal superficial, hay que tener precaución para evitar la sección de la rama frontal del nervio facial. Se deben tener en cuenta su trayectoria y relación anatómica con la fascia temporoparietal. Se realiza una incisión que se orienta 45º hacia arriba y hacia delante con respecto a la línea canto-trago; se debe seccionar el periostio a nivel de la raíz del arco y la fascia temporal superficial hasta visualizar la almohadilla grasa. Se eleva un colgajo que incluye la fascia y el ramo temporal del nervio facial. Se debe disecar el arco cigomático hasta la eminencia temporal en sentido anterior y, mediante disección roma, se realiza un plano de disección por debajo de dicho colgajo dejando en la parte superior la glándula parótida hasta llegar a la cápsula articular. En la mayoría de las ocasiones, los vasos temporales superficiales deben ser ligados, aunque algunos autores prefieren separarlos mediante retracción. La cápsula articular se verá más brillante que el resto de los tejidos; no obstante, la mejor manera para comprobarlo es movilizar el cóndilo mandibular **(fig. 58-7)**.

### PASO • 3

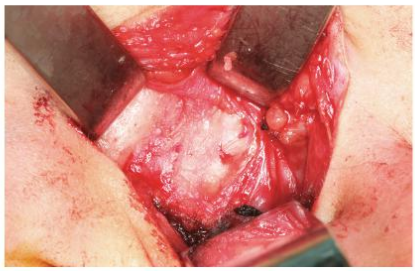
**Incisión de la cápsula articular. Se procede a la apertura de la** cápsula en forma de **«T», teniendo en cuenta que el componente** horizontal ha de situarse en el espacio articular superior y que se debe dejar un faldón adherido al hueso y disecar cuidadosamente los colgajos para poder restaurarlos y restituir la integridad de la cápsula **(fig. 58-8)**.

Para cualquier tipo de maniobra dentro del espacio articular, se recomienda la utilización de un separador de Wilkes, que se fija al arco cigomático y al cuello condilar mediante agujas de Kirschner **(fig. 58-9)**.

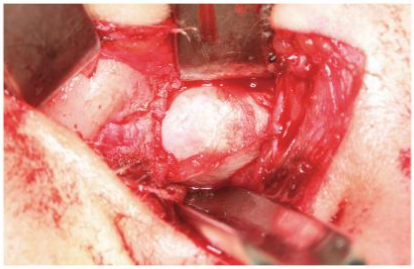
### PASO • 4

La decisión de reparación, reposición o extirpación dependerá de los siguientes aspectos **(fig. 58-10)**:

- **El disco puede ser reposicionado hasta un lugar normal y sin** tensión.



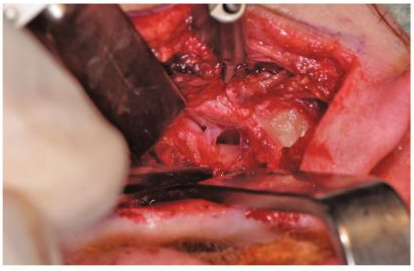
▶ **Figura 58-7. Disección roma de la cápsula articular que siempre se** verá más blanca y brillante que los tejidos circundantes.



▶ **Figura 58-8.** **Tras realizar la incisión en «T» en la cápsula, se exponen** el cóndilo mandibular y el disco articular.



▶ **Figura 58-9.** **Separador de Wilkes que se fija al arco cigomático y al** cuello condilar mediante dos agujas de Kirschner.



▶ **Figura 58-10.** **Una vez abierto el espacio articular, se observa el de-** terioro que presentan las estructuras intraarticulares y se establece la posibilidad de reparación, o no, del disco articular.

- **El disco es normal tanto en forma como en grosor.**
- **La apariencia del disco es normal.**
- **Para reparar las perforaciones deben estar próximas a teji-** dos vascularizados.

**Reparación de menisco perforado.** La reparación del disco perforado es una situación infrecuente, dado que la mayoría de los pacientes que son candidatos a cirugía abierta se encontrarán en estadios de Wilkes avanzados y, generalmente, existe un gran deterioro del disco y de la superficie articular.

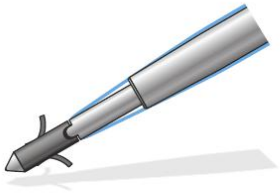
Mediante abordaje preauricular se llega al espacio articular superior y permite visualizar el estado de deterioro del disco. Para reparar las perforaciones, éstas deben estar próximas al tejido vascularizado, es decir, a tejidos retrodiscales. Además, debe comprobarse que el disco puede ser bien posicionado y que es normal tanto en forma como en grosor. La apariencia del disco debe ser normal, blanco y firme, no eritematoso ni blando.

A la hora de decidir si el disco es viable, se debe tener en cuenta su grado de deformidad y la extensión de los cambios degenerativos. En algunos casos se puede realizar una eminoplastia simultánea para aumentar el espacio articular superior y posteriormente realizar su plicatura o la fijación a una posición más fisiológica.

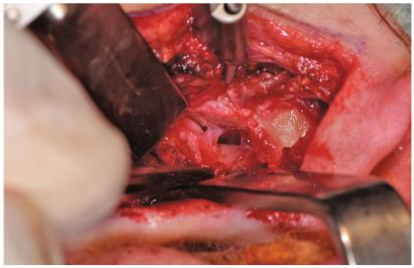
**Discopexia.** Esta técnica intenta conseguir la restitución anatómica y fisiológica de la ATM, una adecuada dinámica articular y una mejor lubricación y nutrición de los diversos componentes intraarticulares. La técnica consiste en resecar una cuña de tejido retrodiscal. Se sutura con monofilamento de 4/0 y se realiza una plicatura del defecto creado, reposicionando el disco en una posición más posterior; debe restituirse a una posición más anatómica, aproximadamente en la posición horaria de las 12:00 en punto respecto a la curva del cóndilo. El tejido extirpado debe ser remitido para estudio histológico. En ocasiones, este procedimiento se combina con una eminoplastia. Después de la intervención se recomienda comprobar el rango de movimiento del cóndilo para poder descartar la existencia de interferencias.

**Discopexia + anclaje de Mitek.** Mediante el mismo tipo de abordaje se libera el espacio articular superior y se eliminan las adherencias, comprobando las características morfológicas y dinámicas del disco. Con el disco liberado, se posiciona en un punto más posterior y lateral con respecto al cóndilo. Se desperiostiza la porción posterolateral del cóndilo y se realiza un orificio con el motor y una broca de 2 mm a través del cual se introduce el ancla. Hay que tener mucho cuidado en este punto para no aplicar demasiada fuerza al insertarlo y evitar su rotura. Este sistema de anclaje al hueso consta de un cuerpo cilíndrico con forma de gancho en el extremo distal. Se trata de una aleación de titanio y dos aletas de níquel-titanio, lo que les confiere mucha elasticidad pero poca maleabilidad **(fig. 58-11)**. El sistema de anclaje permanece cerrado durante su inserción a través de la cortical y se expande al llegar a la medular, donde se queda fijo. El cuerpo dispone de un ojal por donde se pasan dos suturas que se fijan en las partes blandas. Finalmente, el ancla se sutura en la banda posterior discal con dos puntos de sutura (uno en posición posterior del disco y otro lateralmente) **(fig. 58-12)**.

**Discectomía.** Consiste en la extirpación de la porción central avascular del disco; si existe perforación en el ligamento posterior, también debe ser extirpado. Algunos autores no son muy partidarios de esta técnica y la reservan exclusivamente para casos en los que el disco articular está previsiblemente perfo-



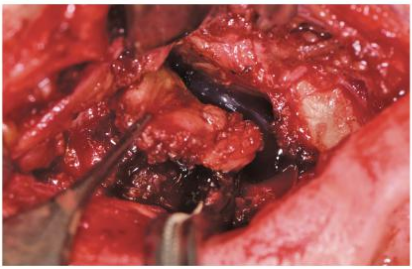
▶ **Figura 58-11.** **Sistema de anclaje tipo Mitek.**



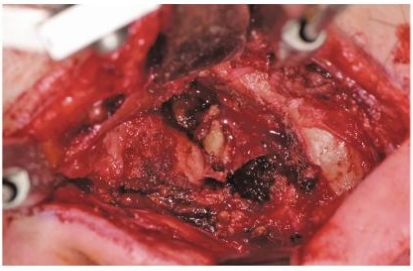
▶ **Figura 58-12.** **Esquema de la posición idónea para la colocación del** ancla y la sutura discal.

rado y muy deteriorado. El procedimiento es exactamente igual al explicado antes, con la salvedad de que se realiza una hemostasia exhaustiva en el ligamento posterior una vez resecado el disco, debido a la importante vascularización de la zona. Conviene utilizar un mosquito o disector en el ligamento posterior y colocar una ligadura antes de la extirpación completa del disco (fig. 58-13).

**Reemplazo meniscal. Existe controversia con respecto a si debe** emplearse algún material para sustituir al disco (fig. 58-14). En caso de elegir algún tipo de material, éste debe ser compatible biológicamente, tener una biomecánica aceptable y ser resistente a los efectos adversos del ambiente biológico. Estos materiales de reemplazo pueden ser aloplásticos (silicona) o autólogos (injertos dérmicos, de concha auricular, de cartílago liofilizado de banco, colgajo pediculado de músculo temporal). En la literatura científica se han descrito casos en los que se ha utilizado fascia lata, cartílago auricular, injertos dérmicos, músculo temporal o implantes aloplásticos. Aunque son pocos los estudios que compararon todas las técnicas, parece que la interposición de músculo temporal produce menos cambios degenerativos que el resto. De acuerdo con la literatura científica, es posible aprovechar el propio abordaje preauricular (con prolongación superior o sin ella) para llegar al músculo temporal y tallar un colgajo de interposición. El colgajo se diseña incluyendo fascia temporal y pericráneo desde la porción más inferior donde las fibras del músculo están orientadas horizontalmente. El colgajo está pediculado hacia la apófisis coronoides y se pasa a través del arco cigomático hacia la ATM. Debe tener como mínimo una longitud de 5 cm para asegurar, después de su rotación, que pueda alcanzar la posición posterior de la fosa glenoidea sin tensión. Para pasar el colgajo a través del arco cigomático puede colocarse una sutura en la porción más distal y así traccionar de él. Para facilitar su colocación, se deben realizar varias suturas de material reabsorbible en los tejidos discales remanentes lo más mediales posible. Una vez que se ha posicionado el colgajo, se utilizan las suturas previas para adaptarlo a la situación deseada. Se comprueba la movilidad del cóndilo mandibular y se procede a reparar los tejidos de la cápsula siempre que sean identificables.



▶ **Figura 58-13. Para la discectomía, se debe valorar el grado de daño** del disco y tener especial precaución en la zona bilaminar por la posibilidad de producirse un sangrado difícil de controlar.



▶ **Figura 58-14. Espacio articular residual tras la retirada del disco.** Aunque algunos autores son partidarios de reponer el tejido discal por un sustituto, los resultados en algunos estudios no demuestran evidencia científica sobre la necesidad del reemplazo meniscal.

### PASO • 5

**Cierre del abordaje. Una vez finalizado el procedimiento quirúrgico,** se procede al cierre por planos. Hay que tener especial precaución al reponer los colgajos tallados que conforman la cápsula articular, que deben ser suturados con material reabsorbible. Posteriormente se realiza una sutura de la incisión cutánea por planos, con especial atención a la sutura del SMAS. En caso de haber realizado una incisión endoaural, se debe restituir la conformidad del trago para evitar deformidades posteriores. Para ello, puede reposicionarse el colgajo y dar un punto de tracción subcutáneo en el pliegue pretragal hasta el SMAS y, posteriormente, proceder a suturar la piel con monofilamento 5/0.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se debe mantener un apósito compresivo durante 24 horas. El paciente debe realizar curas locales de la herida con antisépticos como povidona yodada y mantener la herida limpia y seca en todo momento. Se prescribe dieta triturada durante 2-3 semanas y se aumenta la consistencia de los alimentos de forma progresiva. Transcurridos 3 o 4 días desde la intervención, el paciente debe iniciar ejercicios de apertura oral y fisioterapia.

## COMPLICACIONES

Aunque las complicaciones son más frecuentes en la cirugía abierta que en las técnicas artroscópicas, la incidencia es relativamente baja.

- **Cicatrices.**
- **Alteraciones oclusales.**
- **Limitación de la apertura oral.**
- **Síndrome de Frey.**
- **Complicaciones otológicas.**
- **Hemorragia.**
- **Infección.**
- **Afectación del nervio facial.**
- **Fístula parotídea.**
- **Anquilosis articular.**
- **Complicaciones derivadas del uso de materiales aloplásticos:** malposición, reacción a cuerpo extraño, etcétera.

## PUNTOS CLAVE

- Abordaje preauricular y consideraciones anatómicas.
- Manejo de tejidos intraarticulares.
- **Adecuada indicación de los casos y aplicación de las técnicas** de forma individualizada.
- Preservación de los tejidos para evitar un mayor daño.
- **Adecuado seguimiento y colaboración por parte del paciente.**

## BIBLIOGRAFÍA

Bjornland T, Larheim TA. Discectomy of the temporomandibular joint: 3-year follow-up as a predictor of the 10-year outcome. J Oral Maxillofac Surg 2003; 61: 55-60.

Dimitroulis G, McCullough M, Morrison W. Quality-of-life survey comparing patients before and after discectomy of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2010; 68: 101-6.

Feinberg SE, Larsen PE. Reconstruction of the temporomandibular joint with pedicled temporalis muscle flaps. En: Bell WH, ed. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1992; p. 717.

Holmlund A, Lund B, Weiner CK. Discectomy without replacement for the treatment of painful reciprocal clicking or catching and chronic closed lock of the temporomandibular joint: a clinical follow-up audit. Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: e211-4.

Kubota Y, Takatsuka S, Nakagawa K, Yamamoto E. A model for temporomandibular joint disc repositioning surgery. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1443-51.

McKenna SJ. Discectomy for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1051-6.

Mehra P, Wolford LM. The Mitek mini anchor for TMJ disc repositioning: surgical technique and results. Int J Oral Maxillofac Surg 2001; 30: 497-503.

Monje Gil F. Diagnóstico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. Madrid: Ripano, 2009.

Ness GM. Arthroplasty and discectomy of the temporomandibular joint. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2011; 19: 177-87.

Nyberg J, Adell R, Svensson B. Temporomandibular joint discectomy for treatment of unilateral internal derangements–a 5 year follow-up evaluation. Int J Oral Maxillofac Surg 2004; 33: 8-12.

Sidebottom AJ. How do I manage restricted mouth opening secondary to problems with the temporomandibular joint? Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: 469-72.

# 59

# Técnicas de condilectomía y coronoidectomía

R. Martín-Granizo López y L. Villanueva Alcojol

*Colaboradores: J. L. Del Castillo Pardo de Vera, F. Ramírez Pérez y L. Maniegas Lozano*

## INTRODUCCIÓN

Las alteraciones en el normal crecimiento del cóndilo mandibular pueden provocar asimetrías faciales esqueléticas y alteraciones oclusales. Hasta la fecha no se ha descubierto un tratamiento médico para tales alteraciones. El tratamiento quirúrgico consiste en la resección quirúrgica de la porción más craneal del cóndilo mandibular en su zona articular, área donde se ha demostrado un centro de crecimiento óseo.

La apófisis coronoides mandibular impide en ocasiones la correcta movilidad mandibular, generalmente debido a su excesivo crecimiento o a la osificación de la inserción del tendón del músculo temporal. Su tratamiento es siempre quirúrgico y consiste en resecarla desde su base.

## *SHAVE* CONDILAR

### INSTRUMENTAL

- **Electrobisturí o bisturí de radiofrecuencia (preferiblemente** con punta de Colorado).
- **Bisturí frio con hoja nº 15.**
- **Tijera de disección pequeña.**
- **Periostótomo ancho y periostótomo angulado de Frey.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Separador tipo Farabeuf o Langenbeck de longitud media.**
- **Valvas maleables estrechas (de 5 mm).**
- **Escoplo fino y ancho.**
- **Pinzas tipo mosquito y Kocher. Pinza de hueso.**
- **Gasas abiertas con agua oxigenada.**
- **Ligaduras de seda de 3/0.**
- **Gasa hemostática (Surgicel®).**
- **Drenaje fino (de ojos).**
- **Motor con sierra reciprocante sin tope o bisturí piezoeléctri**co con inserto angulado y largo.
- **Fresa de tungsteno (opcional).**
- **Suturas reabsorbible 3/0 y no reabsorbible 5/0.**

### INDICACIONES

El procedimiento quirúrgico consiste en resecar el fibrocartílago articular del cóndilo mandibular, donde se encuentran las células activas, junto a, como mínimo, 2-3 mm de hueso subyacente.

Esta resección puede llevarse a cabo mediante tres tipos de técnicas:

- **Afeitado condilar (*shave* condilar).**
- **Condilectomía alta.**
- **Condilectomía.**

Las indicaciones de esta técnica son:

- **Hiperplasia condilar en crecimiento activo o moderado.**
- **Hiperplasia condilar en pacientes adultos con independencia** de la edad.

### CONTRAINDICACIONES

- **Pacientes menores de 16 años, salvo que la asimetría mandi**bular sea evidente.
- **Mujeres embarazadas.**
- **Alteraciones psiquiátricas.**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### PASO • 1

**Anestesia. Con el paciente en decúbito supino se administra** antibioticoterapia profiláctica intravenosa. Se realiza intubación nasotraqueal, evitando la orotraqueal, ya que durante la cirugía es preciso realizar movimientos de apertura y cierre bucal para identificar las estructuras de la articulación temporomandibular (ATM). Fijación segura del tubo a la nariz mediante esparadrapos y oclusión de los párpados.

#### PASO • 2

**Preparación. Se aísla la zona mediante esparadrapos hipoaler**génicos y se afeita ligeramente el pelo de la patilla si es necesario. Se dibuja la incisión para abordar la ATM, siendo también útil dibujar el cóndilo y la fosa articular, sobre todo cuando se tiene escasa experiencia con esta técnica:

- ***Incisión preauricular.* Es la más empleada. Se esconde en una** arruga vertical de la zona. Es adecuada en pacientes adultos.
- ***Incisión endoaural.* Es la preferida y transcurre escondida** tras el trago. Más estética, es prácticamente invisible. Recomendada en mujeres y jóvenes.
- ***Incisión preauricular con descarga temporal de Al-Kayat.* En** casos complicados que se necesite un abordaje mayor y exposición de más campo quirúrgico. Habitualmente no es necesaria en este tratamiento.
- ***Incisión retroauricular.* En desuso.**

Se infiltran la incisión y el trayecto que se va a disecar con anestésico local con vasoconstrictor. Taponamiento auricular con un pequeño trozo de gasa o esponja (p. ej., el pico del cepillo de lavado quirúrgico). Lavado del área quirúrgica con povidona yodada o con clorhexidina tópica. Colocación de paños quirúrgicos en el área y aislamiento de la boca con un adhesivo transparente. Es recomendable que el cirujano disponga de dos asistentes: uno principal para ayudar en la separación y el segundo para abrir y cerrar la boca del paciente.

## PASO • 3

**Abordaje extraarticular. Incisión de la piel.**

ATENCIÓN. **En la incisión endoaural, los bordes del diseño deben** realizarse en ángulo para mejorar la estética de la cicatriz.

Localización del trago en caso de la incisión endoaural. Disección siguiendo este trayecto mediante bisturí eléctrico o tijera fina hasta llegar a la mitad de su profundidad. En ese momento se cambia de plano y se continúa hacia adelante para evitar penetrar en el conducto auditivo externo (CAE). Es necesario palpar el arco cigomático para ubicarse e ir ampliando la incisión hacia arriba y abajo. En este abordaje es posible que los vasos temporales superficiales no se identifiquen al quedar en el colgajo. En las otras incisiones, si se identifican, deben ser aislados y ligados con suturas no reabsorbibles.

ALTERNATIVA. **Los vasos temporales superficiales pueden ligarse,** o no, dependiendo del campo quirúrgico elegido y de la anatomía del propio paciente.

Tras continuar la disección se debe palpar el polo lateral de la cabeza condilar, mediante movimientos de apertura y cierre de la mandíbula que realiza el segundo asistente. En este lugar suele identificarse una rama horizontal de los vasos temporales que es conveniente ligar. Tras identificar los ligamentos laterales de la ATM, se ampliará el campo y se entrará en la articulación.

ATENCIÓN. **Durante la disección, el empleo de separadores del** colgajo debe ser delicado, sin forzar, con el fin de evitar la paresia de la rama frontal del nervio facial.

## PASO • 4

**Abordaje intraarticular. Para realizar esta técnica no es preci**so entrar en el espacio articular superior de la ATM, razón por la cual sólo se aborda el espacio inferior. Se realiza una incisión en «T» con una hoja nº 15, localizándose el corte vertical en el cuello del cóndilo, y el corte horizontal, justo sobre el polo lateral de la cabeza condilar sin dañar el disco articular, hasta contactar con el hueso.

ALTERNATIVA. **Algunos autores abren también el espacio supe**rior y aíslan el disco articular, realizando una discopexia tras la condilectomía. En opinión de los autores, esto sólo estaría justificado en caso de existir una disfunción articular previa con desplazamiento discal sin reducción.

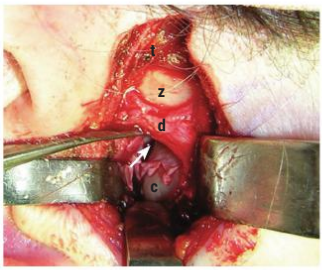
## PASO • 5

**Aislamiento condilar. Tras entrar en la articulación, se introdu**ce un periostótomo ancho con la parte curva hacia la superficie articular del cóndilo y se recorre toda su superficie, separándolo de la cara inferior del disco articular **(fig. 59-1)**. Se rodea el cóndilo mediante un periostótomo y se pasa una valva maleable que aísle el cóndilo en su zona medial y proteja las estructuras durante el corte.

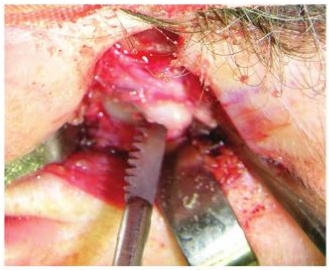
## PASO • 6

**Osteotomía condilar. En la condilectomía alta se debe resecar** el cóndilo incluyendo los dos polos, medial y lateral. En caso de afeitado condilar, se utiliza una fresa redonda que va resecando el fibrocartílago articular. El corte con sierra mecánica requiere más cuidado y precisión y se recomienda hacerlo de una sola vez, con cuidado de no penetrar demasiado en profundidad **(figs. 59-2 y 59-3)**.

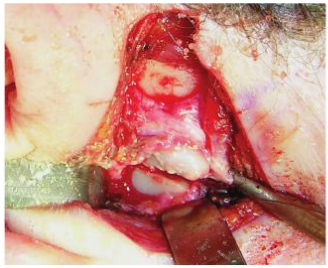
ALTERNATIVA. **El empleo de bisturís piezoeléctricos o ultrasóni**cos resulta más seguro para realizar la condilectomía, ya que se preservan los tejidos blandos y su corte más limpio produce menos calentamiento óseo y una mejor cicatrización. Su principal inconveniente es el coste de los terminales.




▶ **Figura 59-1. Articulación temporomandibular derecha. Vista de la** articulación después de entrar en su compartimento inferior. La flecha apunta hacia la superficie inferior del disco. Nótense el músculo temporal (t), el arco cigomático (z), el disco articular, la cápsula lateral (d) y la cabeza del cóndilo con el fibrocartílago (c).



▶ **Figura 59-2. Articulación temporomandibular derecha. Realización** de la osteotomía condilar con una sierra mecánica reciprocante. Obsérvese la perpendicularidad entre el plano de corte y el eje mayor del cuello del cóndilo.



▶ **Figura 59-3. Articulación temporomandibular derecha. Imagen del** corte óseo con la integridad del disco articular.

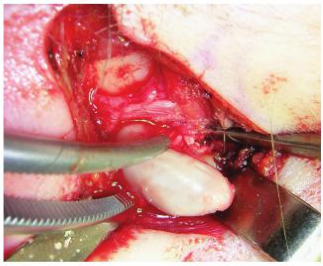
### PASO • 7

**Resección condilar. Tras completar la osteotomía, se separan** los fragmentos óseos mediante un escoplo, se atrapa el fragmento condilar mediante una pinza con dientes tipo Kocher y, a la vez que se lleva hacia delante y abajo la mandíbula para dar más espacio, se tracciona hacia fuera para retirar el cóndilo **(fig. 59-4). Esta maniobra es difícil debido al tamaño condi**lar y a la inserción del músculo pterigoideo lateral en el cuello condilar, el cual debe liberarse con un periostótomo o bien deben cortarse las fibras musculares con el electrobisturí. Una vez que se ha retirado, se empaqueta el defecto con una gasa oxigenada para disminuir la hemorragia que suele producirse y se mantienen durante 5 minutos mientras se comprueba el espécimen quirúrgico y que la resección ha sido adecuada **(fig. 59-5)**.

ALTERNATIVA. **En principio, no es necesario remodelar el muñón** del cuello condilar, puesto que algunos estudios han demostrado una readaptación por la función aportada. Otros autores remodelan los bordes corticales del cuello para hacer un neocóndilo.

### PASO • 8

**Cierre de la herida. Tras retirar la gasa se comprueba la buena** hemostasia y se empaqueta el defecto con una tira de gasa hemostática para evitar ese espacio muerto. El cierre se hace por planos: primero la cápsula con material reabsorbible, luego se coloca un drenaje fino de vacío (un drenaje de ojos), que debe salir escondido en la zona pilosa tras la raíz auricular, y se cierran los restantes planos, incluyendo la piel, mediante puntos sueltos o mediante sutura continua; se aplica una ligera presión con gasa y se coloca un apósito adhesivo.



▶ **Figura 59-4. Articulación temporomandibular derecha. Retirada del** fragmento condilar de la articulación después de la ostectomía con una sierra recta. Se observan las inserciones del músculo pterigoideo lateral hasta el polo anterior del cóndilo.



▶ **Figura 59-5. Espécimen quirúrgico tras la condilectomía. Se aprecia** que el polo medial condilar (a la izquierda) no ha sido completamente resecado.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antibioticoterapia intravenosa pautada durante el ingreso;** tras el alta oral, durante 6 días más. Antiinflamatorios orales durante 4 días tras el alta. Analgesia mientras sea necesaria. Termoterapia con hielo local durante las primeras 12 horas.
- **Retirada de drenaje a las 24 horas si éste ha sido moderado.**
- **Retirada de puntos de sutura a los 7 días.**
- **Dieta líquida o triturada los primeros 7 días, luego blanda** durante 3 meses.
- **Fisioterapia activa domiciliaria tras el alta, consistente en** suaves movimientos mandibulares de apertura y cierre bucales y laterotrusiones hasta el comienzo del dolor. A partir de los 10 días, movimientos pasivos de forzado de la apertura. Termoterapia con calor local.
- **Colocación de férula oclusal nocturna, en caso de tenerla, a** partir del 7º día.
- **Control radiográfico (ortopantomografía) durante la primera** semana (control postoperatorio inicial), a los 6 meses (medio) y al año (largo plazo). Valorar tomografía computarizada.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones quirúrgicas

- **Sangrado de la arteria maxilar interna o de alguna de sus** ramas, que suele producirse durante la condilectomía y se trata con empaquetado y coagulación local.
- **Entrada en el CAE o el oído medio al perder el plano duran**te la disección inicial.
- **Osteotomía condilar incompleta, que conducirá a recidiva** de la hiperplasia condilar. Sobre todo ocurre en el polo medial condilar.

ATENCIÓN. **La línea de osteotomía debe ser perpendicular al eje** mayor del cuello condilar y llegar al polo medial del fibrocartílago.

### Complicaciones posquirúrgicas

- **Daño temporal o permanente de las ramas del nervio facial,** siendo la más común la afectación de la rama frontal, que suele recuperarse espontáneamente en los primeros 3 meses.
- **Infección articular, sobre todo por contaminación con la** cavidad oral.
- **Maloclusión dental, que ocurre en el 100 % de los casos** al perder altura mandibular. En muchos casos se requerirá tratamiento complementario con ortodoncia y/o cirugía ortognática asociada.

ATENCIÓN. **La limitación de la apertura oral y la laterodesviación** durante la apertura hacia el lado intervenido se producen por la pérdida del movimiento de rotación condilar bajo el disco al fibrosarse la unión entre muñón y disco.

- **Síndrome disfunción temporomandibular. No suele ser fre**cuente si no se abre el espacio articular superior.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **Si la hiperplasia condilar es levemente activa, se puede vi**gilar su evolución realizando mediciones y gammagrafías periódicas sin intervenir quirúrgicamente.

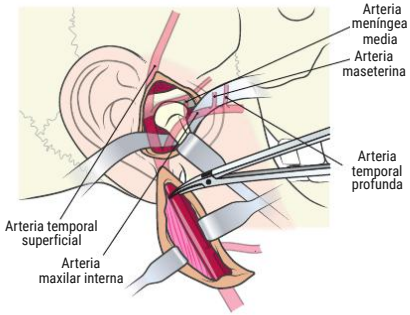
- **Esperar a que cese su crecimiento y luego tratar las secuelas.**
- **La hiperplasia condilar se puede tratar simultáneamente con** una cirugía correctora de la deformidad dentofacial mediante ortodoncia previa y cirugía ortognática. En este caso se recomienda efectuar la condilectomía alta en primer lugar y luego la cirugía ortognática bimaxilar, con la mandíbula primero. Se completa con ortodoncia postoperatoria.

## LIBERACIÓN DEL BLOQUE ANQUILÓTICO

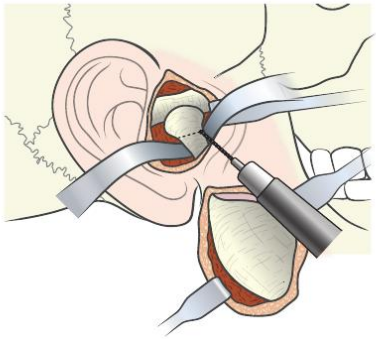
La técnica quirúrgica es básicamente la misma que la técnica de artrotomía articular.

Una vez expuesto el bloque anquilótico, en ocasiones existe una unión fibrosa entre el cóndilo mandibular y la base de cráneo, lo que permitirá su liberación mediante la interposición de un escoplo y la realización de maniobras suaves con éste. Si se encuentra una fusión ósea completa, es preciso incidir la unión ósea.

ATENCIÓN. **Siempre que sea posible es recomendable disecar** completamente el bloque anquilótico, colocando un disector curvo en la zona medial para proteger la arteria maxilar interna. Si esto no es posible se recomienda realizar una osteotomía progresiva para evitar entrar en el espacio pterigomaxilar **(fig. 59-6). Puede realizarse mediante escoplo, fresa, sierra o bisturí** piezoeléctrico. El uso de bisturí piezoeléctrico disminuye el riesgo de lesión vascular **(fig. 59-7)**.




▶ **Figura 59-6. Esquema de abordaje preauricular y cervical, relación** de la rama y el cóndilo mandibulares con estructuras vasculares.



▶ **Figura 59-7. Esquema de la resección del bloque anquilótico, protegiendo** la zona medial para evitar lesionar las estructuras vasculares y nerviosas mediales.

Tras la liberación del bloque anquilótico se procede a la movilización mandibular, comprobando que existe una adecuada apertura oral.

ATENCIÓN. **Mantener el campo quirúrgico y la boca separados y** llevar a cambio un cambio de guantes.

ALTERNATIVA. **Realizar una coronoidectomía asociada. En ocasiones** es preciso llevar a cabo el procedimiento de forma bilateral.

Tras comprobar la apertura oral se completa el procedimiento, pudiendo optarse por varias alternativas:

- **Interposición de colgajo de músculo temporal homolateral.** Éste puede trasponerse por encima del arco cigomático o entre el arco y el hueso temporal. Puede fijarse al cóndilo mediante anclas de Mitek.
- **Interposición de injerto libre de grasa abdominal.**
- **Interposición de material aloplástico (bloque o bola de silicona,** cemento quirúrgico u otros); sólo está indicado como procedimiento temporal cuando se prevé una reentrada articular.
- **Colocación de injerto condrocostal con músculo temporal o** grasa abdominal o sin ellos.
- **Colocación de prótesis articular total.**

## OSTEOTOMÍAS DE CORONOIDES: CORONOIDECTOMÍA INTRAORAL Y EXTRAORAL

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí frío con hoja nº 15.**
- **Bisturí eléctrico (preferiblemente con punta de Colorado).**
- **Tijeras de disección.**
- **Periostótomo.**
- **Separadores de Langenbeck (normal y bífido).**
- **Sierra oscilante o reciprocante o bisturí piezoeléctrico.**
- **Escoplos finos (rectos y curvos) y martillo.**
- **Pinzas tipo mosquito y Kocher.**
- **Suturas: Vicryl® 3/0, grapas (en caso de realizarse abordaje** extraoral).

### INDICACIONES

- ***Hiperplasia coronoidea.*** **Rara alteración que se caracteriza** por el desarrollo exagerado de la apófisis coronoides a expensas de tejido óseo normal, de carácter progresivo, tanto en altura (el tamaño normal es de 16 mm) como en volumen, que produce una limitación tanto en la apertura bucal como en los movimientos protrusivos de la mandíbula, debido a la impactación de la apófisis coronoides en el arco cigomático. Esta afección se manifiesta mayoritariamente de forma bilateral y, preferentemente, en hombres.
- ***Osteocondroma de la apófisis coronoides.*** **Neoplasia benigna** que corresponde a una proliferación exofítica de la cortical ósea con un recubrimiento cartilaginoso, a diferencia de la hiperplasia de cóndilo, que tiene características óseas.
- ***Síndrome de Jacob.*** **Afección caracterizada por el desarrollo** de osteocondroma, seudoarticulación y, eventualmente, fusión entre el arco cigomático y la apófisis coronoides.
- ***Fibrosis oral submucosa.***
- ***Anquilosis de la ATM.*** **Como tratamiento complementario.**

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto circunstancias médicas del paciente.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El tratamiento de elección es la extirpación quirúrgica (coronoidectomía). La vía de abordaje es, generalmente, intraoral. Además de ésta, pueden usarse abordajes extraorales, reservados para casos graves.

### Coronoidectomia intraoral

La coronoidectomía intraoral es la técnica preferida por múltiples autores (aproximadamente el 90 %), a pesar de la frecuente limitación de la apertura oral que pueden presentar estos pacientes. Este abordaje intraoral evita la presencia de cicatrices externas antiestéticas y reduce el riesgo de lesión del nervio facial.

**Preparación. Posición de decúbito supino y cabeza extendida.** Anestesia general con intubación nasotraqueal (en ocasiones asistida con nasofibroscopio por la limitación importante de la apertura oral). Profilaxis antibiótica. Asepsia de la piel con povidona yodada y de la mucosa oral con clorhexidina. Colocacion de los campos quirúrgicos descubriendo la nariz y cubriendo los ojos.

**PASO • 1**

**Incisión. Incisión en línea oblicua externa mandibular, disección** de colgajo mucoperióstico exponiendo apófisis coronoides con ayuda de separador de Langenbeck bífido **(fig. 59-8)**. Desinserción de las fibras del músculo temporal en la apófisis coronoides con ayuda del bisturí eléctrico y exposición de la apófisis coronoides.

**PASO • 2**

**Coronoidectomía. Identificación de la escotadura sigmoidea.** Introducción del despegador a ese nivel y retracción de tejidos blandos. Coronoidectomía mediante sierra oscilante (reciprocante o bisturí piezoeléctrico, según preferencia del cirujano) desde la parte más declive de la escotadura sigmoidea hasta el borde anterior de la rama mandibular, teniendo en cuenta la posición de la espina de Spix **(fig. 59-9)**. **Se pueden emplear** escoplos para finalizar la osteotomía.

ATENCIÓN. **Mantener la apófisis coronoides sujeta con pinzas de** Kocher ante la presencia de fibras musculares del temporal adheridas en la región más medial para evitar que se desplace el fragmento resecado cranealmente.



▶ **Figura 59-8. Imagen intraoperatoria. Abordaje en línea oblicua externa** mandibular para coronoidectomía intraoral.



▶ **Figura 59-9. Imagen intraoperatoria. Osteotomía desde la parte más** declive de la escotadura sigmoidea hasta el borde anterior de la rama mandibular para resección de apófisis coronoides.

**PASO • 3**

**Desinserción. Se desinserta por completo la apófisis coronoides.**

**PASO • 4**

**Sutura. Revisión de hemostasia y sutura de herida intraoral con** Vicryl rapid● 3/0

### Coronoidectomía extraoral

El abordaje extraoral de tipo coronal permite una visualización excelente de la apófisis coronoides, con una cicatriz aceptable bajo la línea de implantación del pelo. Se recomienda su empleo cuando la apófisis coronoides es demasiado larga para ser alcanzada por debajo del arco cigomático por vía intraoral, en los casos de lesiones asociadas (como osteocondroma) o cuando existe una afectación concomitante de la ATM que precise tratamiento quirúrgico en el mismo acto operatorio.

**Preparación. Posición de decúbito supino y cabeza extendida.** Anestesia general con intubación nasotraqueal. Profilaxis antibiótica con amoxicilina/ácido clavulánico. Asepsia de la piel con povidona yodada. Colocación de campos quirúrgicos para abordaje coronal.

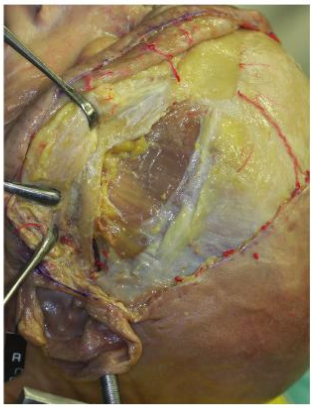
**PASO • 1**

**Incisión. Incisión coronal con extensión preauricular, disección** de colgajo hasta exponer la fascia temporal superficial. Incisión a 45º desde la raíz del arco cigomático. Exposición del arco cigomático y de la pared lateral de la órbita **(fig. 59-10)**. Despegamiento y disección hasta exponer la apófisis coronoides. Desinserción de las fibras del músculo temporal en la apófisis coronoides con ayuda del bisturí eléctrico.

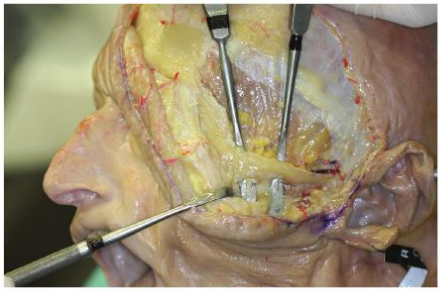
ATENCIÓN. **En ocasiones se requiere una osteotomía del arco cigomático** y la retirada del fragmento central para conseguir un mayor acceso a la coronoides **(figs. 59-12 a 59-14)**.

**PASO • 2**

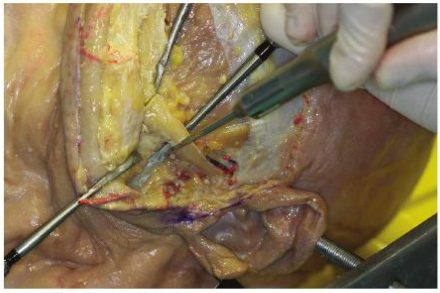
**Coronoidectomía. Coronoidectomía mediante sierra (oscilante** o reciprocante o bisturí piezoeléctrico, según preferencia del cirujano). Si es preciso, se finaliza la osteotomía con escoplos. **(figs. 59-15 a 59-17)**.



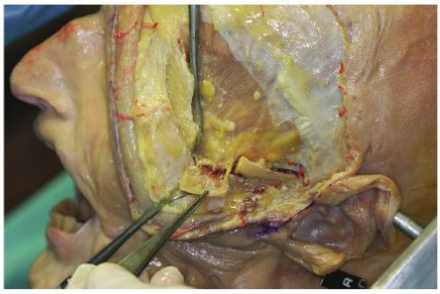
▶ **Figura 59-10. Imagen de disección en cadáver. Incisión coronal con** extensión preauricular y disección de colgajo hasta la exposición de la fascia temporal superficial. Incisión a 45º desde la raíz del arco cigomático. Exposición del arco cigomático y de la pared lateral de la órbita izquierda.



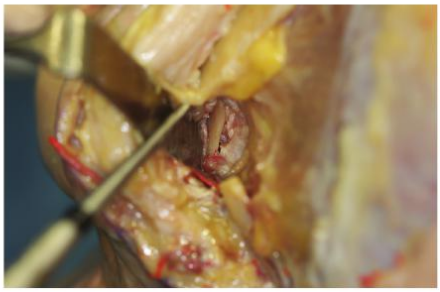
▶ **Figura 59-11. Imagen de disección en cadáver. Disección de la ver-** tiente medial del arco, marcando el límite de las osteotomías y protegiendo los tejidos blandos subyacentes.



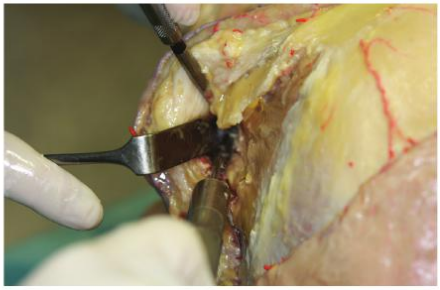
▶ **Figura 59-12. Imagen de disección en cadáver. Osteotomía del arco** cigomático mediante sierra reciprocante. (Previamente a este paso se realiza la prefijación del material de osteosíntesis que se colocará luego para fijación del fragmento resecado, una vez realizada la coronoidectomia. No se ha realizado en este caso por tratarse de prácticas en cadáver.)



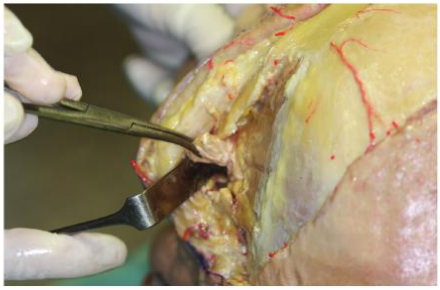
▶ **Figura 59-13. Imagen de disección en cadáver. Osteotomía del arco** cigomático completada y desinserción de fibras musculares.



▶ **Figura 59-14. Imagen de disección en cadáver. Exposición de apófisis** coronoides.



▶ **Figura 59-15. Imagen de disección en cadáver. Osteotomía de apófisis** coronoides mediante sierra reciprocante.



▶ **Figura 59-16. Imagen de disección en cadáver. Coronoidectomía y** desinserción de fibras musculares.



▶ **Figura 59-17.** Imagen de disección en cadáver. Apófisis coronoides resecada.

**ATENCIÓN.** **Algunos autores interponen algún tipo de material** (p. ej., Alloderm®) en el lecho óseo para prevenir la reosificación y reinserción de los tejidos blandos y musculatura.

PASO • 3

**Sutura. Revisión de hemostasia y sutura con Vicryl rapid® 3/0** y grapas.

**ALTERNATIVA.** **Otros autores emplean el abordaje submandibular**, en casos de anquilosis con el arco cigomático. En casos de tratamiento complementario de anquilosis de ATM puede ser suficiente el abordaje preauricular (caso clínico 59-1).

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El tratamiento se complementa, posteriormente, con fisioterapia temprana para conservar la movilidad y la apertura mandibulares obtenidas con la cirugía. Es importante iniciar una terapia rehabilitadora mediante ejercicios de forma precoz, con el fin de disminuir la fibrosis posquirúrgica, la reorganización del coágulo y el hematoma. Se recomienda iniciar la fisioterapia entre 3 días y 1 semana después de la cirugía, realizando los ejercicios durante 10 minutos, 3 veces al día, durante al menos 3-6 meses.

## COMPLICACIONES

- **Hemorragia.**
- **Infección.**
- **Recidiva: formación de fibrosis, secundaria a organización** de hematoma en la zona intervenida, o incluso recurrencia por nuevo crecimiento óseo de la apófisis coronoides.
- **Lesión del nervio facial, en casos de abordaje extraoral.**

## PUNTOS CLAVE

**Condilectomía**

- **Indicar adecuadamente los casos de hiperplasia condilar activa.**
- Estudio previo mediante gammagrafía ósea o SPECT -TC.
- Realizar las incisiones lo más pequeñas posibles.
- No abrir el espacio articular superior.
- Proteger la zona medial durante la osteotomía.
- **Comprobar la completa extirpación del fibrocartílago articular.**

**Coronoidectomía**

- **Indicada principalmente en hiperplasia de coronoides, osteocondroma y como procedimiento complementario en anquilosis de ATM.**
- Abordaje preferiblemente intraoral
- **Abordaje extraoral en casos de anquilosis de ATM y en casos** muy graves.

## BIBLIOGRAFÍA

Araz B, Nitzan DW, Brin I. Condylar hyperplasia: remodelling of facial structures following condylectomy. Report of two cases. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1991; 6: 47-55.

Bertolini F, Bianchi B, De Riu G, Di Blasio A, Sesenna E. Hemimandibular hyperplasia treated by early high condylectomy: a case report. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 2001; 16: 227-34.

Fernández-Ferro M, Fernández-Sanromán J, Sandoval-Gutierrez J, Costas-López A, López-de Sánchez A, Etayo-Pérez A. Treatment of bilateral hyperplasia of the coronoid process of the mandible. Presentation of a case and review of the literature. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2008; 13: E595-8.

Kurita K, Westesson PL, Eriksson L, Sternby NH. High condylar shave of the temporomandibular joint with preservation of the articular soft tissue cover: an experimental study on rabbits. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 69: 10-4.

Lehman H, Fleissig Y, Abid-el raziq D, Nitzan DW. Limited mouth opening of unknown cause cured by diagnostic coronoidectomy: a new clinical entity? Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 230-4.

Martin-Granizo R, Garcia-Rielo JM, De la Sen O, Maniegas L, Berguer A, De Pedro M. J Craniomaxillofac Surg 2017; 45: 839-44.

Mulder CH, Kalaykova SI, Gortzak RA: Coronoid process hyperplasia: a systematic review of the literature from 1995. Int. J. Oral Maxillofac Surg 2012; 41: 1483-9.

Muñoz MF, Monje F, Goizueta C, Rodríguez-Campo F. Active condylar hyperplasia treated by high condylectomy: report of case. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57: 1455-9.

Wang WH, Xu B, Zhang BJ, Lou HQ. Temporomandibular joint ankylosis contributing to coronoid process hiperplasia. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 1229-33.

Wolford LM, Mehra P, Reiche-Fischel O, Morales-Ryan CA, Garcia-Morales P. Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 121:136-50.

# 60

# Técnicas de artroplastia de la articulación temporomandibular

M. Á. Morey Mas y C. Martínez Gimeno

*Colaborador: C. Moreno García*

## INTRODUCCIÓN

Existen situaciones patológicas que obligan a reconstruir anatómicamente la articulación temporomandibular (ATM), con el objetivo de recuperar, en la medida de lo posible, su función. Entre las principales técnicas de artroplastia se encuentran los injertos autólogos, la distracción osteogénica, las osteotomías deslizantes de rama mandibular y la sustitución articular aloplástica (prótesis).

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico, pinzas bipolares.**
- **Tijera de disección.**
- **Pinzas de Adson y Allis.**
- **Periostótomos angulados.**
- **Separadores de Farabeuf, Langenbeck y Wilkes.**
- **Osteótomos.**
- **Abrebocas de Ferguson.**
- **Sierra oscilante y reciprocante.**
- **Bisturí piezoeléctrico.**
- **Material de osteosíntesis.**
- **Tornillos de bloqueo o férulas de Erlich.**
- **Alambre nº 0.**
- **Suturas reabsorbibles 4/0 y monofilamento 4/0 y 5/0.**

## INDICACIONES

- **Artritis inflamatoria (espondilitis anquilopoyética, artritis** reumatoide) que no responde a otras modalidades de tratamiento.
- **Anquilosis o reanquilosis ósea o fibrosa que no responde a** otros tratamientos.
- **Pérdida de altura mandibular posterior o de la relación oclu**sal debido a reabsorción condilar, traumatismo, malformaciones o ablación por neoplasia.
- **Disfunción temporomandibular grave (estadio V de Wil**kes). Osteoartritis.
- **La reconstrucción aloplástica, en particular, tiene además** la siguiente indicación: fracaso de injertos autólogos o de otras reconstrucciones aloplásticas, que conllevan una distorsión de la anatomía articular (pacientes con múltiples intervenciones).

Se considera que cualquiera de las situaciones anteriores debe asociarse con una combinación de los siguientes síntomas: apertura oral disminuida (inferior a 35 mm), nivel de dieta de 5/10 (no ingesta de líquidos se considera 0 y dieta completa se puntúa 10), problemas oclusales (mordida abierta anterior o retrusión), excesiva reabsorción condilar o pérdida de altura de la rama, dolor sobre una escala visual análoga superior a 5 sobre 10 o mala calidad de vida.

## CONTRAINDICACIONES

- **Proceso infeccioso activo.**
- **Enfermedad sistémica mal controlada con inmunodepre**sión, que conlleve un aumento del riesgo de infección.
- **Persistencia de tumor tras resecciones de neoplasias.**
- **Contraindicación a la anestesia general (*American Society of*** *Anesthesiologists* **grado III).**
- **Estado mental no apropiado, con expectativas no realistas,** incapacidad de comprender el tratamiento o parafunciones graves que conlleven a fatiga y rotura del material.
- **En el caso particular de la reconstrucción aloplástica hay que** considerar contraindicaciones: alergia a sus componentes e inmadurez esquelética (relativa).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase preoperatoria

**Preparación ortodóncica. En los casos que requieran una re**construcción de la ATM simultáneamente con un cambio de la oclusión dental, puede ser necesaria una alineación de las arcadas, corrigiendo las compensaciones dentales teniendo en cuenta el cambio de plano oclusal planificado, como si se tratara de un caso de cirugía ortognática.

**Planificación virtual. Asimismo, en los casos de prótesis a me**dida, distracción o deformidades complejas es muy útil el estudio con una tomografía computarizada (TC), modelos dentales o escaneado intraoral, con modelo esterolitográfico o sin él, para realizar la planificación virtual.

Como parte del protocolo prequirúrgico se recomienda realizar pruebas alérgicas cutáneas a todos los pacientes candidatos a recibir una reconstrucción aloplástica y comprobar la sensibilidad a diferentes metales, sobre todo al níquel.

## Fase quirúrgica

### PASO • 1

**Preparación del campo quirúrgico. Con el paciente en decúbito** supino con la cabeza extendida 15º, se realiza la intervención bajo anestesia general e intubación nasotraqueal. En ocasiones es necesario utilizar un fibroscopio o incluso realizar una traqueostomía. Se realiza profilaxis antibiótica con amoxicilina-ácido clavulánico (2.000 mg/200 mg), desinfección con povidona yodada de la cara y las zonas donantes y limpieza de la cavidad oral con clorhexidina al 0,1 % con posterior aislamiento de la boca y preparación de campos quirúrgicos. Se explora el conducto auditivo externo con otoscopio y posteriormente se protege con un taponamiento. Se infiltran las áreas de abordaje con anestesia local con vasoconstrictor.

### PASO • 2

**Abordaje preauricular. La ATM se aborda por vía preauricular,** sin ser necesaria la extensión temporal.

ALTERNATIVAS. **Disección por planos hasta la capa superficial** de la fascia temporal que se incide en 45º en la raíz de arco cigomático para preservar la rama frontal del nervio facial. Se avanza en sentido anterior sobre el arco cigomático subperiósticamente hasta sobrepasar la eminencia del hueso temporal. Se expone la cápsula de la ATM (en este momento se puede infiltrar con suero y anestésico local el espacio superior y/o inferior) y se secciona en «T» para entrar en el espacio articular, a fin de proceder a la identificación del cóndilo, que se expone hasta nivel de su cuello. En este punto, protegiendo el aspecto medial del cuello del cóndilo con separadores para evitar dañar la arteria maxilar interna, se realiza una condilectomía y la remodelación ósea que precise la fosa articular.En casos de gran compromiso estético se puede optar por la vía endoaural. Otros abordajes son el retroauricular y, para mayores exposiciones, la incisión de ritidectomía.

ATENCIÓN. **En este paso puede ser ventajoso realizar una doble** osteotomía. Primero se lleva a cabo una osteotomía subcapital con condilectomía y, una vez creado el hueco entre la fosa y el muñón de hueso, resulta más fácil, empujando la mandíbula en sentido apical, realizar una segunda osteotomía más caudal para completar la resección mandibular planificada **(fig. 60-1)**. Para realizar estas osteotomías es recomendable el uso del bisturí piezoeléctrico.

ALTERNATIVA. **Se indica también la coronoidectomía en casos de** anquilosis o cuando es preciso realizar un avance mandibular importante en sentido antihorario (véase cap. 59, «Técnicas de condilectomía y coronoidectomía»).

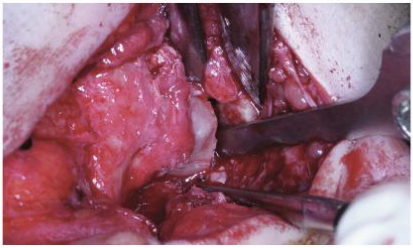


**Figura 60-1. Osteotomía en el cuello del cóndilo para condilectomía.** Debe protegerse el área medial para evitar dañar los elementos vasculares y nerviosos de la fosa pterigomaxilar.

En los casos de planificación virtual de la reconstrucción puede ser útil el uso de guías de corte que se aposicionen sobre la rama mandibular indicando exactamente el nivel de la osteotomía y la posición del componente mandibular de la prótesis **(fig. 60-2)**.

ALTERNATIVA. **En caso de existir anquilosis ósea, se procede** como se indica en el capítulo 59 («Técnicas de condilectomía y coronoidectomía»)**. Asimismo, si se ha planificado una reconstrucción articular diferida,** debe interponerse material para evitar la reanquilosis durante el tiempo necesario para la reentrada.

### PASO • 3

**Abordaje submandibular. Posteriormente, se realiza un abordaje** submandibular de la manera habitual **(fig. 60-3)**, **incidiendo** la piel, el tejido subcutáneo y el platisma, hasta llegar (por disección roma del músculo esternocleidomastoideo y la cápsula de la glándula submaxilar) a la aponeurosis pterigomaseterina del borde mandibular

ALTERNATIVA. **Algunos autores (Quinn) prefieren realizar este** segundo abordaje desde el inicio, antes de efectuar las osteotomía en el cóndilo, para controlar mejor la arteria maxilar interna en caso de hemorragia, mediante presión digital sobre ella en la cara interna mandibular.

ALTERNATIVA. **Abordaje retromandibular y abordaje transmaseterino** y anteroparotídeo. Se incide la cincha pterigomaseterina y se despega el músculo masetero para exponer la cara lateral de la rama mandibular y se conecta este túnel subperióstico con la zona preauricular.

### PASO • 4

**Fijación del injerto o de la prótesis. Una vez movilizada la** mandíbula, se realiza un bloqueo intermaxilar con férulas de

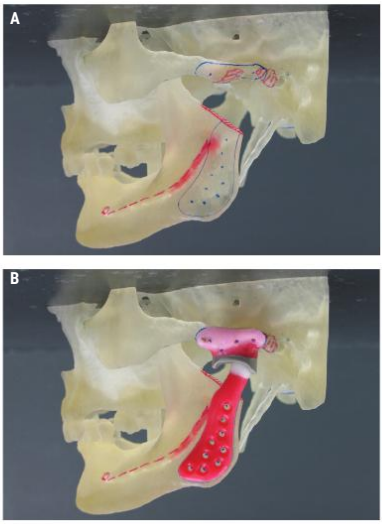
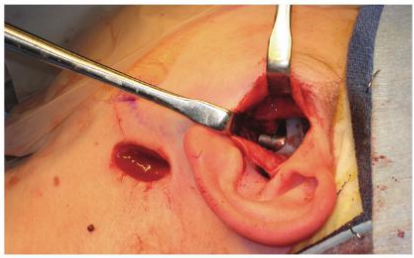



**Figura 60-2. A) Planificación virtual para resección del cóndilo mandibular.** Modelo esterolitográfico marcando el nervio dentario inferior y la localización de los componentes de la prótesis a medida. B) Prótesis a medida.

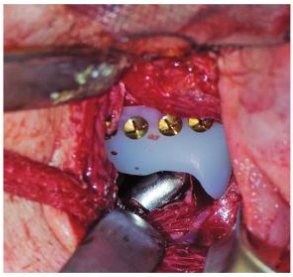


▶ **Figura 60-3. Incisiones preauricular y submandibular para colocación de prótesis articular o injertos.**

Erlich, ***brackets*** **ortodóncicos o tornillos y, según el caso, se** puede utilizar una férula intermedia o final.

ATENCIÓN. **Tras este paso, se aísla de nuevo la cavidad oral del** paciente, y el cirujano se cambia los guantes para evitar contaminación en el lecho de implantación.

En el caso de la reconstrucción con injerto autólogo, se adaptará éste a la rama, prestando atención a su ubicación correcta en la fosa. Seguidamente, se procederá a la fijación rígida del injerto con miniplacas o tornillos. Si, por el contrario, se opta por una reconstrucción aloplástica, primero se fijará la fosa al arco cigomático con, al menos, 4 tornillos **(fig. 60-4)**. **La rama** protésica se colocará a través de la incisión submandibular o retromandibular y se fijará con, al menos, 6 tornillos, comenzando por el más accesible a nivel caudal; el segundo deberá ser el más apical para asegurar el asentamiento de la rama sobre el hueso **(fig. 60-5)**. Se prestará atención a la relación de la rama con el reborde mandibular y a la posición del cóndilo en la fosa.



▶ **Figura 60-4. Fijación de la fosa protésica en el hueso craneal. Comprobación de la adecuada adaptación del componente condilar.**



▶ **Figura 60-5. Fijación del componente inferior a la rama mandibular a** través de la vía de abordaje retromandibular o submandibular.

Finalmente se retirará el bloqueo intermaxilar y se comprobará la oclusión.

ALTERNATIVA. **Se puede colocar grasa libre abdominal para cerrar los espacios muertos alrededor de la prótesis y cerrar por** planos de la manera habitual **(fig. 60-6).**

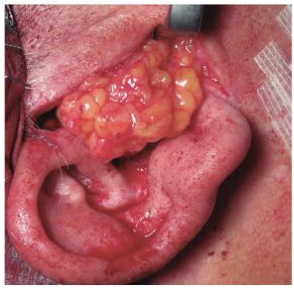
La colocación de drenajes aspirativos es opcional, estando condicionada por el sangrado intraoperatorio. En la reconstrucción con prótesis pueden ser una puerta de entrada de infecciones **(caso clínico 60-1)**.

Si se ha planificado una osteotomía del maxilar se realizará en este momento de la cirugía **(caso clínico 60-2).**

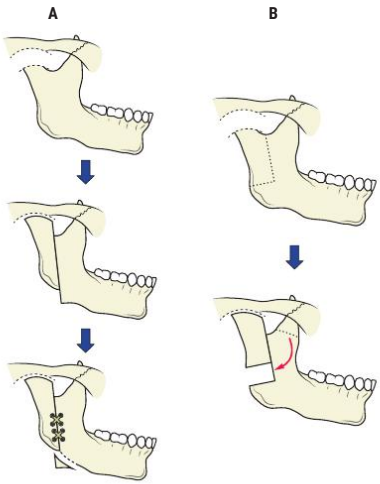
ALTERNATIVA. **Distracción. Una vez calculado el vector de dis**tracción (para ello pueden ser de ayuda una planificación virtual y un modelo esterolitográfico) y el dispositivo adecuado, se realiza una osteotomía de la cortical bucal y lingual de la rama mandibular, con cuidado de no lesionar el nervio alveolar inferior. Posteriormente se fija el distractor y se comprueba su activación. A continuación, se deja en su posición inicial y se procede a cerrar los abordajes. Tras un período de latencia de 1 semana, se inicia la distracción a un ritmo de 0,5-1 mm diario. Una vez completada la distracción se mantiene el distractor durante 3 meses para favorecer la formación de hueso entre ambos segmentos de la osteotomía. Seguidamente se procede a la retirada del distractor **(caso clínico 60-3).**

ALTERNATIVA. **Osteotomia deslizante de rama. Para reconstruir** el cóndilo ausente por resección o aplasia, se procede a realizar una osteotomía vertical en el borde posterior de la rama mandibular, que puede ser completa o sólo llegar hasta 10 mm por encima del ángulo mandibular. En el primer caso se regularizará el reborde mandibular inferior, y en el segundo, se puede colocar un injerto de la apófisis coronoides en el hueco entre el segmento creado y el ángulo. Se remodela y se coloca el extremo superior del segmento en relación con la fosa, manteniendo el paciente en oclusión. Se puede interponer el disco conservado o músculo temporal. Finalmente se realiza una fijación rígida con miniplacas **(fig. 60-7)**.

ALTERNATIVA. **Injertos. Injerto condrocostal: obtención de la** 6ª o 7ª costilla contralateral (algunos autores recomiendan el lado derecho) junto con 10 mm de cartílago, preservando el pericondrio en la unión del hueso y el cartílago. Se comprueba la integridad de la pleura mediante expansión de los pulmones por el anestesiólogo (si está dañada y es irreparable con sutura, se coloca tubo de toracotomía). Se contornea el cartílago costal dejando 3-5 mm. Se fija la porción ósea a la rama mandibular con tornillos bicorticales o miniplacas, siendo útil realizar una fractu-



▶ **Figura 60-6. Colocación de injerto libre de grasa abdominal para obliterar los espacios residuales y envolver la prótesis.**




▶ **Figura 60-7. Esquemas de osteotomía deslizante de rama mandibular.** A) Osteotomía deslizante completa de rama mandibular, con regularización de su borde inferior. B) Osteotomía deslizante incompleta, que genera un hueco que se puede injertar.

ra en tallo verde al injerto para su mejor adaptación (casos clínicos 60-4 y 60-5).

ALTERNATIVAS. **Injerto esternoclavicular, colgajos microvascularizados:** metatarsianos, de peroné y de cresta ilíaca.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Los pacientes deben recibir antibióticos por vía intravenosa** durante 3-5 días (período de hospitalización) y posteriormente pasar a vía oral durante 7-10 días. Analgesia pautada de la manera habitual.
- **Vendaje compresivo (capelina) 24 horas. Curas locales de las** incisiones cada día.
- **Dieta triturada durante 3-4 semanas en el caso de la reconstrucción** con injertos. En las reconstrucciones aloplásticas con distracción es posible introducir dieta de fácil masticación de un modo más precoz (en la segunda semana).
- **Radiografía o TC de control.**
- **Bloqueo intermaxilar durante 2-3 semanas en los casos de** reconstrucción con injertos sin fijación rígida. Se realizará bloqueo elástico de menor duración si la fijación de los injertos es rígida. En los casos de reconstrucción con prótesis no es necesario el bloqueo, permitiéndose la función inmediata.
- **Fisioterapia: drenaje linfático para disminuir edema y he**matoma los primeros días. En los casos reconstruidos con prótesis, se indicará tracción suave la primera semana, aumentando el rango de apertura a partir de la segunda semana. Se puede usar Therabite® domiciliario bajo supervisión del fisioterapeuta.
- **Retirada de puntos a los 7-10 días.**
- **Ortodoncia posquirúrgica o ajustes oclusales si fueran ne**cesarios.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones generales

- **Infección de la herida quirúrgica. Cicatrices antiestéticas.**
- **Hemorragia.**
- **Maloclusión.**
- **Síndrome de Frey.**
- **Paresia o parálisis del nervio facial** (de todas sus ramas o de alguna de ellas).
- **Alteraciones sensoriales del trigémino** (más en el nervio alveolar inferior).
- **Fístula salival y/sialocele.**
- **Complicaciones otológicas: lesiones del conducto auditivo** externo, del oído medio con hipoacusia, vértigo, otitis media y externa.
- **Complicaciones oftalmológicas (corneales).**
- **Perforaciones de la cavidad gleniodea con entrada en fosa** craneal media: fístula de líquido cefalorraquídeo, hematomas, complicaciones neurológicas.

### Complicaciones derivadas de las prótesis

- **Reacción a cuerpo extraño.**
- **Infección de la prótesis que obligue a su retirada.**
- **Fractura de sus componentes por fatiga y desgaste.**
- **Calcificación heterotópica.**

### Complicaciones derivadas de los injertos

- **Crecimiento impredecible: hipercrecimiento o reabsorción,** con falta de la estabilidad oclusal.
- **Morbilidad de la zona donante: neumotórax en los injertos** condrocostales.
- **Anquilosis o reanquilosis, fractura, migración, fallo de os**teosíntesis.

### Complicaciones derivadas de la distracción

- **Anquilosis.**
- **Vector de crecimiento desfavorable.**
- **Falta de osificación.**

### PUNTOS CLAVE

- **Aislar la boca y cambiar los guantes tras la manipulación in**traoral para evitar infecciones.
- **Proteger la cara posterior del cuello del cóndilo para evitar** daños vasculares. Utilizar bisturí piezoeléctrico.
- **Establecer una correcta relación entre la reconstrucción de la** nueva rama (injerto autólogo o aloplástica) y la fosa.

## BIBLIOGRAFÍA

Guarda-Nardini L, Manfredini D, Ferronato G. Temporomandibular joint total replacement prosthesis: current knowledge and considerations for the future. Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37: 103.

Hegab AF. Outcome of surgical protocol for treatment of temporomandibular joint ankylosis based on the pathogenesis of ankylosis and re-ankylosis. A prospective clinical study of 14 patients. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 2300-11.

Liu Y, Khadka A, Li J, Hu J, Zhu S, Hsu Y y cols. Sliding reconstruction of the condyle using posterior border of mandibular ramus in patients with temporomandibular joint ankylosis. Int J Oral Maxillofac Surg 2011; 40: 1238-45.

Mercuri LG. Alloplastic temporomandibular joint replacement: rationale for the use of custom devices. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41: 1033-40.

Mercuri LG. Avoiding and managing temporomandibular joint total joint replacement surgical site infections. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 2280-9.

Mercuri LG, Ali FA, Woolson R. Outcomes of total alloplastic replacement with periarticular autogenous fat grafting for management of reankylosis of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 1794-1803.

Mercuri LG, Swift JQ. Considerations for the use of alloplastic temporomandibular joint replacement in the growing patient. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 1979.

Psutka DJ. Surgical reconstruction of the temporomandibular joint: Part I autogenous tissues. Ontario Dentist 2007; 22-31.

Quinn PD. Management of surgical failures. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2006; 18: 411.

Ramos M, Morey MA, Janeiro S, Garcia A, Molina I, Iriarte I. Osteochondroma of the temporomandibular joint: report of 2 cases emphasizing the importance of personalizing the surgical treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 113: e41-7.

Saeed N, Hensher R, McLeod N, Kent J. Reconstruction of the temporomandibular joint autogenous compared with alloplastic. Br J Oral Maxillofac 2002; 40: 296.

Sidebottom AJ (on behalf of the TMJ replacement surgeons). Guidelines for the replacement of termporomandibular joint in the United Kingdom. Br J Oral Maxillofac Surg 2008; 46: 146-7.

Trost O, El-Naaj IA, Trouilloud P, Danino A, MD, Malka G. High cervical transmasseteric anteroparotid approach for open reduction and internal fixation of condylar fracture. J Oral Maxillofac Sure 2008; 66: 201-4.

Villanueva L, Monje F, González R, Moreno C, Serrano H, Maestre O y cols. Costochondral graft with green-stick fracture used in reconstruction of the mandibular condyle: experience in 13 clinical cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2009;14: e663-7.

Wolford LM, Mercuri LG, Schneiderman ED, Movahed R, Allen W. Twenty-year follow-up study on a patient-fitted temporomandibular joint prosthesis: The Techmedica/TMJ Concepts device. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 952-60.

# 61

# Técnicas y procedimientos de manejo del dolor orofacial

M. Puche Torres y B. Patiño Seijas

*Colaborador: M. Marqués Mateo*

## INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia subjetiva atribuible a múltiples causas. En la región orofacial, el manejo de este síntoma se dificulta por la complejidad anatómica de las estructuras nerviosas faciales, por los diversos mecanismos de dolor implicados y por el impacto emocional que genera en el individuo.

Son numerosas los procesos y enfermedades que pueden generar dolor orofacial; dado que no es posible abordar todos ellos en un solo capítulo, se expondrá el tratamiento quirúrgico de algunas de las experiencias de dolor más terribles que los pacientes pueden experimentar en el área orofacial, como la cefalea en racimos crónica refractaria (técnica de implante de neuroestimulador en el ganglio esfenopalatino), la cefalea debido a arteritis de células gigantes (biopsia de la arteria temporal superficial), la neuralgia del trigémino y el síndrome de Eagle (técnica de resección de la apófisis estiloides).

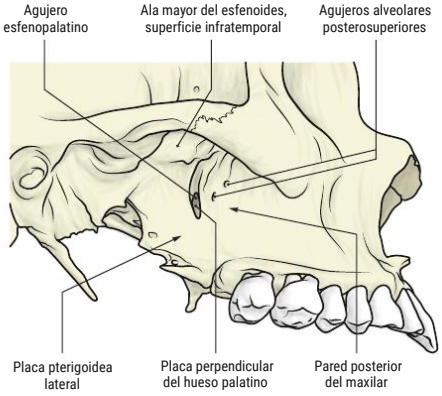
La cefalea en racimos crónica es una cefalea primaria que, cuando evoluciona a refractaria, se convierte en un proceso grave e invalidante. La implantación de un estimulador en el ganglio esfenopalatino es una de las pocas alternativas que permite resolver esta situación de grave sufrimiento para los pacientes.

## IMPLANTE DE NEUROESTIMULADOR PTERIGOPALATINO

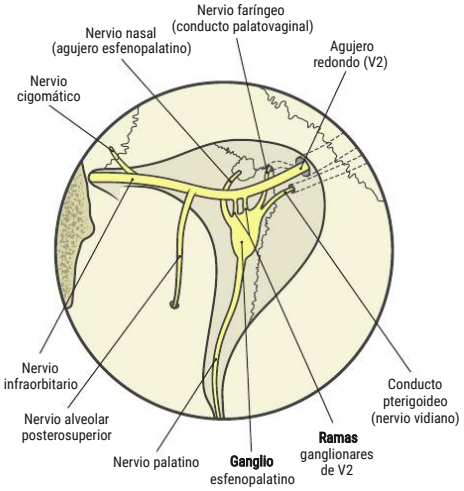
Se recomienda revisar la anatomía quirúrgica de la fosa pterigopalatina y la fisiopatología de las crisis de cefaleas **(figs. 61-1** y **61-2; figs. web 61-1** a **web 61-3** y **tablas web 61-1** a **web 61-3).**

## INSTRUMENTAL

- **Jeringa de carpule para infiltración anestésica (mepivacaína** al 2 % con vasoconstrictor).
- **Bisturí nº 15.**
- **Pinzas de disección con dientes y sin ellos (tamaño largo).**
- **Periostótomo doble (Freer).**
- **Pinzas mosquito de Hasteld curvas.**
- **Portaagujas.**
- **Tijera de Mayo recta.**
- **Separadores de Langenbeck.**
- **Equipo portátil de fluoroscopio para uso en quirófano.**
- **Delantal plomado y protector de tiroides.**




► **Figura 61-1. Situación y comunicaciones de la fosa pterigopalatina.**




► **Figura 61-2. Estructuras nerviosas de la fosa pterigopalatina. Detalle** de la fosa con el ganglio esfenopalatino y sus conexiones nerviosas.

- **Dosímetros de muñeca y convencionales para el personal** que realiza el implante.
- **Fuente de luz frontal.**
- **Micromotor y pieza de mano para cirugía maxilofacial.**
- **Bisturí eléctrico convencional.**
- **Caja de osteosíntesis craneofacial con sistema de microtornillos** para cirugía de tercio medio estándar (1,5-1,8 mm de diámetro, 4,0-6,0 mm de largo). Tornillos, atornillador y broca de perforación.
- **Sistema de aspiración con luz e irrigación incorporada.**
- **Material propio para colocar el neuroestimulador.**

## INDICACIONES

Las cefaleas candidatas a tratamiento mediante neuromodulación del ganglio esfenopalatino son las catalogadas como refractarias a tratamientos farmacológicos convencionales o tras el fracaso de otros tratamientos quirúrgicos. Se trata de ***cefaleas primarias refractarias*, como la cefalea en racimos crónica refractaria** y la migraña crónica refractaria (esta última indicación está evaluándose actualmente en fase de ensayo).

## CONTRAINDICACIONES

Se considerará contraindicada su aplicación si hay signos de infección regional o en aquellos casos con alteración anatómica de la fosa pterigopalatina, enfermedad ósea o defectos óseos preexistentes en la inserción del implante o en el maxilar que impida la correcta colocación de los electrodos en el ganglio esfenopalatino.

## TÉCNICA BÁSICA DE IMPLANTE DEL SISTEMA DE NEUROESTIMULACIÓN DE ATI®

El sistema ATI® de neuroestimulación es una terapia nueva, no sistémica, diseñada para permitir, de forma controlada por el paciente, la estimulación eléctrica a demanda del ganglio esfenopalatino. Consiste en un dispositivo implantable miniaturizado que incluye el cuerpo del que parte un cable que contiene seis electrodos de estimulación integrados y una placa de fijación ensamblada que permite el anclaje en el maxilar **(fig. 61-3)**.

El neuroestimulador se inserta de tal manera que los electrodos se colocan dentro de la fosa pterigopalatina, próximos al ganglio esfenopalatino, en el lado donde el paciente sufre dolores de cabeza más frecuentes, con el cuerpo del neuroestimulador posicionado en el maxilar superior y anclado a la base de la apófisis cigomática del maxilar utilizando la placa de fijación integrada. El neuroestimulador de ATI® se presenta en cuatro



▶ **Figura 61-3. Neuroestimulador de ATI®, con electrodos, cuerpo y miniplaca integrada para su fijación en el maxilar.**



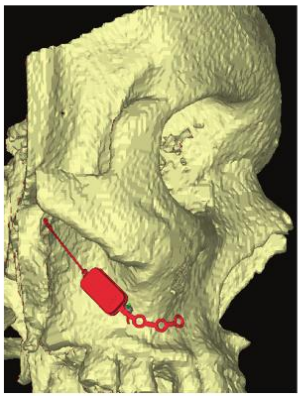
▶ **Figura 61-4. Imagen del mando a distancia. Transmisión de energía** por radiofrecuencia.

longitudes: corto (3,6 cm), medio (4,4 cm), largo (5,2 cm) y extralargo (6,0 cm).

El neuroestimulador se inserta por vía intraoral utilizando un abordaje bucal gingival mínimamente invasivo, con la ayuda de herramientas quirúrgicas diseñadas para tal fin y de las imágenes intraoperatorias (fluoroscopia). El neuroestimulador se alimenta de energía sin cables y es controlado por un mando a distancia de mano, recargable que se coloca en la mejilla del paciente **(fig. 61-4)**.

### Planificación quirúrgica

Es necesario un estudio radiológico preoperatorio mediante tomografía computarizada (TC) facial con cortes de 0,5-1 mm para evaluar la anatomía de la fosa pterigopalatina. Posteriormente se realiza un estudio adicional mediante el uso del programa Mimics® para la generación de imagen 3D desde los archivos DICOM de la TC del paciente, lo que permite predecir la longitud del neuroestimulador y el mejor acceso al ganglio esfenopalatino **(fig. 61-5)**. La precisión es fundamental, pues ayuda a la ubicación más cercana de la punta del neuroestimulador al ganglio esfenopalatino, el cual se encuentra por detrás del cornete nasal medio, entre el conducto vidiano y el agujero redondo. El objetivo de ubicación del neuroestimulador es la



▶ **Figura 61-5. Simulación de posición del neuroestimulador en un caso** real tras reconstrucción 3D mediante el uso del programa Mimics®.

porción superomedial de la fosa pterigopalatina, más específicamente en la cara superior del conducto vidiano y tan medial como sea posible en la fosa pterigopalatina, contra la pared lateral nasal, sin entrar en la cavidad nasal.

### Procedimiento

Antes de la cirugía se realizan profilaxis antibiótica y descontaminación oral, que ha de incluir un enjuague bucal con solución de clorhexidina (solución al 0,12 %) y un lavado de la mucosa oral con hisopos de povidona yodada.

El procedimiento se realiza bajo anestesia general para lograr condiciones de trabajo que posibiliten una colocación precisa.

ATENCIÓN. **Se recomienda utilizar la intubación oral y fijar el** tubo en la comisura de la cavidad oral del lado opuesto al de inserción del neuroestimulador. Si la intubación es nasotraqueal, podrían obtenerse artefactos radiológicos en el momento de la fluoroscopia.

Antes de la incisión de la mucosa, se inyectan en la encía bucal aproximadamente 2,5 ml de anestesia local (p. ej., lidocaína 0,1-0,2 % o bupivacaína al 0,5 %) con 1:100.000 de adrenalina.

**PASO • 1**

**Abordaje intraoral. Se realiza una incisión en la mucosa oral** de 1,5-2 cm en el surco gingival, por encima del contrafuerte maxilar posterior o paramarginal a lo largo de los molares posteriores.

Posteriormente se realiza una disección subperióstica utilizando un elevador estándar (elevador de Freer), para despegar el tejido de la mucosa superior y lateralmente desde el hueso subyacente, creando un área en la que posteriormente se podrá anclar la placa de fijación del neuroestimulador y crear un área para la ubicación del cuerpo de éste.

ATENCIÓN. **Se debe tener cuidado de mantener un plano subperióstico** para evitar la exposición de la almohadilla grasa bucal que, si se expone, puede complicar la visión del campo quirúrgico.

El procedimiento es mínimamente invasivo y se lleva a cabo con el uso de los introductores quirúrgicos proporcionados por el fabricante ATI® **(fig. web 61-2)**.

Una vez concluida la disección hacia la tuberosidad, se continúa con una disección subperióstica desde el maxilar hacia la fisura pterigomaxilar utilizando el introductor SI-100, que es un elevador subperióstico curvado **(fig. web 61-3)**. Puede utilizarse el SI-110, que tiene una ranura central que permite introducir un cable de punta atraumática para facilitar la entrada final del electrodo **(fig. web 61-4)**. **Durante la inserción del** SI-100, se obtienen imágenes intraoperatorias con fluoroscopia **(figs. web 61-5 y web 61-6); de esta manera es posible verificar** la correcta ubicación del introductor quirúrgico.

Antes de la inserción del neuroestimulador se debe comprobar su correcto funcionamiento y premodelar la placa de titanio integrada para adaptarla a la anatomía de la apófisis lateral cigomática en su unión con el maxilar superior.

**PASO • 2**

**Inserción del neuroestimulador. Una vez que se ha completado** la disección inicial de la ruta de acceso quirúrgico a la fosa pterigopalatina, se inserta el neuroestimulador con la ayuda del SI-120, que es el introductor quirúrgico protegido de especial utilidad para lograr una colocación superomedial de los electrodos, ya que el instrumento proporciona rigidez adicional a la zona que rodea a los electrodos y facilita un mayor control durante la inserción **(fig. web 61-7)**.

**PASO • 3**

**Fijación del dispositivo. Cuando se alcanza la posición de los** electrodos en la ubicación deseada (se comprueba con fluoroscopia), se ancla el agujero de la placa de fijación más distal mediante un tornillo de osteosíntesis craneofacial de tercio medio (1,5-1,8 mm de diámetro, 4,0-6,0 mm de largo, en un nivel superior a los ápices de las raíces dentales) **(fig. web 61-8)**. La correcta colocación se confirma de nuevo con imágenes fluoroscópicas (anteroposterior y lateral).

**PASO • 4**

**Técnica de cierre. Después del anclaje, pero antes del cierre de** la incisión, se deben realizar las pruebas de impedancia de los electrodos del neuroestimulador para garantizar un funcionamiento correcto. El cierre de la herida se lleva a cabo utilizando suturas no reabsorbibles o de reabsorción lenta.

Una vez que la herida ha cicatrizado correctamente, el paciente pasa al servicio de neurología, que lo remite para la programación adecuada del neuroestimulador **(fig. web 61-9)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se proporcionan recomendaciones para evitar presión en el área quirúrgica, dieta blanda, no fumar, no masticar chicle y mantener una correcta higiene bucal con enjuagues bucales de clorhexidina al 0,12 % dos veces al día durante la primera semana. Después de 7-10 días del procedimiento del implante, se debe realizar el control intraoral de la herida y retirar la sutura.

ATENCIÓN. **En el primer día postoperatorio se deben realizar** exploraciones tipo TC o TC de haz cónico para confirmar la colocación correcta del neuroestimulador. Si se confirma migración o mala ubicación de los electrodos, se debe proceder a retirar el neuroestimulador y a reemplazarlo en los primeros días tras el procedimiento inicial para lograr una colocación ideal.

## COMPLICACIONES

La complicación quirúrgica más importante es la hemorragia, no tanto por su gravedad, sino por el hecho de que dificulta mucho la realización de la técnica. Sólo en un caso de la serie de los autores la hemorragia en la zona impidió la colocación de un neuroestimulador y obligó a diferir el implante unos meses.

Las disestesias y parestesias en el territorio del nervio infraorbitario son muy frecuentes y en su mayoría se recuperan paulatinamente en unos meses. El dolor postoperatorio y la inflamación son similares o menores que las de cualquier técnica de cirugía de la zona (p. ej., exodoncia de cordal).

Otras complicaciones, como síndrome del ojo seco, rinorrea y alteraciones del reflejo corneal, se han descrito en la serie de los autores de forma puntual y se resolvieron sin intervención en unos pocos días. No se registraron casos de complicaciones mayores potenciales de la técnica, como lesión del nervio óptico o afectación de la motilidad ocular.

**ATENCIÓN. Si fuera necesaria la retirada del neuroestimulador,** el procedimiento de explante se puede realizar bajo anestesia local, mediante una técnica básica de apertura de la incisión y retirada de los tornillos de la placa de fijación ósea.

## BIOPSIA DE LA ARTERIA TEMPORAL SUPERFICIAL

La arteria se identifica normalmente a nivel del trago y se encuentra por delante y ligeramente más profunda que la vena temporal. El nervio auriculotemporal, una división de la tercera división del trigémino, se encuentra inmediatamente posterior a la arteria en la región pretragal. Conviene identificarlo y separarlo posteriormente.

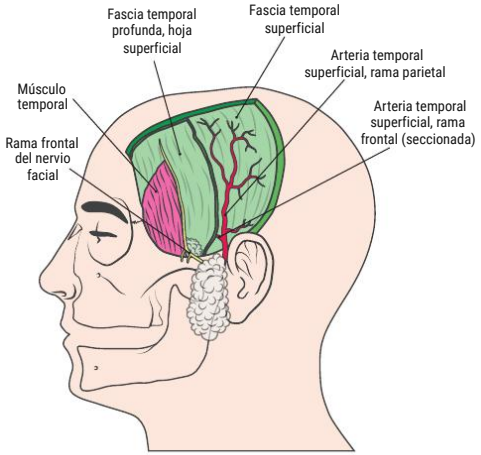
En la sien, la rama temporal del nervio facial, que discurre inmediatamente debajo de la fascia temporal superficial, cruza la arteria temporal superficial **(fig. 61-6)**. Son frecuentes las variaciones en el curso de esta arteria.

### INSTRUMENTAL

- **Jeringa de carpule para infiltración anestésica (mepivacaína** al 2 % sin vasoconstrictor).
- **Bisturí nº 15.**
- **Pinzas de disección con dientes y sin ellos (tipo Adson).**
- **Pinzas mosquito de Hasteld curvas.**
- **Tijera de disección Metzembaum curva. Si se dispone de** ella, mejor utilizar una tijera de Iris curva.
- **Tijera de Mayo recta.**
- **Portaagujas.**
- **Separadores de Senn-Miller.**

### INDICACIONES

La biopsia de la arteria temporal superficial se indica cuando se sospecha la posibilidad de una arteritis de células gigantes tras el estudio de las características clínicas y analíticas de los pacientes. Se considera indicada en general ante una neuropatía óptica isquémica anterior arterítica.




▶ **Figura 61-6. Esquema de la anatomía de la arteria temporal superficial y su posición con respecto a las fascias temporales y su relación con la rama frontal del nervio facial.**

### TÉCNICA BÁSICA

La biopsia de la arteria temporal superficial se toma del lado con más afectación clínica de dolor. Se debe evitar la realización sistemática de biopsia bilateral. Mediante palpación se detecta la localización de la arteria temporal superficial en la región preauricular y se marca con rotulador quirúrgico **(fig. 61-7)**. Excepcionalmente puede utilizarse un eco-Doppler, si se dispone de él, para una localización más precisa **(fig. web 61-10 y vídeos 61-1 y 61-2)**.

Si es preciso, se procede al rasurado de la zona cutánea y se aplica un antiséptico.

Se traza una línea trago-eminencia frontal con objeto de proteger la rama frontal del nervio facial. Es posible practicar dos tipos de abordaje (preauricular y temporal). El temporal es preferible por ser más estético (se disimula bajo el pelo); sin embargo, requiere la palpación de la arteria.

La biopsia de la arteria temporal superficial es un procedimiento que se realiza bajo anestesia local en régimen ambulatorio. Se procede a infiltrar con anestesia local la zona cutánea donde se ha planificado la incisión.

#### PASO • 1

**Abordaje e incisión. La incisión (de unos 2 o 3 cm) se lleva a** cabo en una arruga natural de la piel. Se realiza disección en profundidad hasta la fascia musculoaponeurótica (fascia temporal superficial) **(fig. 61-8)**.

Tras incidir la fascia, se encuentran los vasos temporales **(fig. web 61-11)**. **Se procede a separar, mediante disección,** la arteria de la vena **(fig. 61-9)**.



▶ **Figura 61-7. Trazado de las líneas trago-canto externo y trago-eminencia frontal con objeto de proteger la rama frontal del nervio facial. Marcado por palpación de la rama frontal de la arteria temporal superficial.**



▶ **Figura 61-8. Incisión cutánea y disección de tejido celular subcutáneo** hasta llegar a nivel suprafascial.



▶ **Figura 61-9. Disección cuidadosa con mosquito de la arteria temporal superficial.**

**PASO • 2**

**Obtención de la muestra. Una vez localizada y disecada la arteria**, se pasa una ligadura por uno de los extremos, que ayuda a la tracción. La arteria suele tener un trayecto sinuoso, lo que facilita que el espécimen tenga un tamaño adecuado. Algunos autores recomiendan una muestra de 2 cm de longitud. Es suficiente con obtener un espécimen de 1,5-2 cm **(fig. web 61-12), pues con este tamaño de muestra se obtiene un rendimiento** diagnóstico adecuado (Mahr y cols.). Intentar obtener mayores longitudes de espécimen no aumenta siempre la sensibilidad y sí la dificultad y la morbilidad del procedimiento. Generalmente para el espécimen se selecciona la rama frontal de la arteria temporal superficial.

**PASO • 3**

**Técnica de cierre. Se obtiene la muestra, ligando los extremos** vasculares con seda de 3/0. Cierre de la herida por planos (subcutáneo y piel) **(figs. web 61-13 y web 61-14).**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los propios y básicos aplicables a cualquier herida quirúrgica superficial.

## COMPLICACIONES

Son realmente escasas. Se han comunicado hematoma local, infección de herida quirúrgica, lesiones del nervio auriculotemporal y del nervio facial y necrosis del cuero cabelludo.

# CIRUGÍA DEL NERVIO TRIGÉMINO

Se conoce como neuralgia esencial del trigémino un dolor característico, intermitente y paroxístico, en la distribución de una sola de las tres ramas del nervio trigémino (rara vez en la primera). En la **tabla web 61-4 se muestran los criterios clínicos** que la definen.

El tratamiento es inicialmente farmacológico, y la carbamazepina es el fármaco de elección. Para el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria a los fármacos se han propuesto diferentes técnicas intervencionistas.

## INDICACIONES

Ausencia de respuesta al tratamiento médico.

## PROCEDIMIENTOS

### Descompresión

Una causa postulada de la neuralgia del trigémino es la compresión neurovascular en la entrada de la raíz del nervio. Un procedimiento de tipo no ablativo consiste en eliminar la causa de la compresión mediante una craneotomía. Requiere anestesia general y su principal efecto secundario es la pérdida de audición homolateral (en menos del 5 %), que generalmente es permanente. Es la técnica que consigue los mejores resultados a largo plazo. Puede considerarse en pacientes jóvenes, en aquellos con efectos secundarios de mayor gravedad por los fármacos de primera línea y en los que rechazan el tratamiento farmacológico por sus efectos adversos.

### Radiocirugía estereotáxica

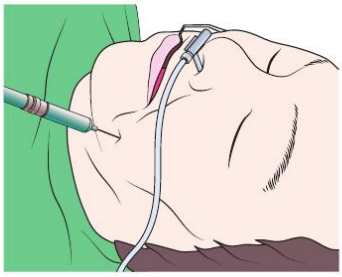
Se realiza con tecnologías como Gamma Knife®, CyberKnife® y aceleradores lineales con capacidades de colimador multiláminas. Permite la lesión del ganglio de Gasser de forma no invasiva. No se considera de elección en el manejo urgente. Los efectos adversos incluyen anestesia facial, aunque es menos frecuente que con otros procedimientos destructivos paliativos. El dolor de desaferenciación después de la cirugía estereotáxica es raro, pero puede ser un problema en procedimientos repetidos.

### Técnicas neuroquirúrgicas destructivas percutáneas (termocoagulación por radiofrecuencia, neurólisis química con glicerol)

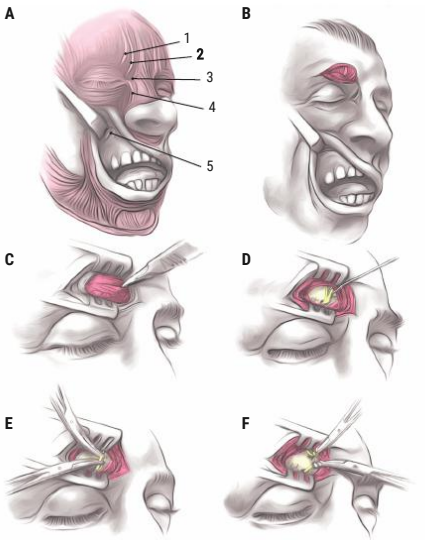
Mediante anestesia local y sedación se procede al abordaje percutáneo del ganglio de Gasser atravesando el agujero oval **(fig. 61-10). Debe comprobarse mediante control radiológico (fluoroscopia** o TC) la adecuada colocación del catéter o sonda de radiofrecuencia. Se aconseja monitorizar al paciente y administrar atropina antes de la cirugía. En el caso de la radiofrecuencia se usa a 55-80º, 30-120 segundos. Si se usa glicerol, tras subir el cabecero quirúrgico 60º, se infiltran 0,25-0,40 ml. En ambas técnicas se produce anestesia postoperatoria y, a veces, disestesias, anestesia corneal, debilidad del masetero o herpes labial.

### Compresión por balón percutáneo

Consiste en la compresión del ganglio de Gasser mediante un catéter de Fogarty introducido de forma percutánea. Esta técnica ofrece buenos resultados a corto plazo.



▶ **Figura 61-10. Técnica de abordaje percutáneo del ganglio de Gasser** y el agujero oval.




▶ **Figura 61-11. Técnicas ablativas periféricas. A) Localización de las** ramas lateral (1) y medial (2) del nervio supraorbitario y los nervios supratroclear (3), infratroclear (4) e infraorbitario (5). B) Incisiones para el abordaje quirúrgico de las ramas del nervio supraorbitario y los nervios supratroclear e infratroclear. C a F) Detalle del abordaje quirúrgico de las ramas del nervio supraorbitario. Incisión de piel y disección de los planos subcutáneo y muscular (C), movilización de las ramas nerviosas con erinas (D), colocación de mosquitos (E) y sección de las ramas nerviosas (F).

### Crioterapia

Es una técnica ablativa periférica, un procedimiento simple y repetible. La abolición del dolor mediante inyecciones localizadas de anestésico local determina qué nervios requieren crioterapia. Una vez determinadas cuáles son, las ramas periféricas afectas del nervio trigémino son expuestas quirúrgicamente **(fig. 61-11) y se realiza su ablación por congelación, mediante** la aplicación de una fina sonda de crioterapia (–120 ºC) bajo anestesia local, general o sedación. La sonda se aplica sobre el nervio expuesto con una cadencia de 2 minutos de congelación y 5 de descongelación en tres ciclos. También puede utilizarse el nitrógeno líquido. El ciclo congelación-descongelación se repite 2-3 veces.

### Otras técnicas: bloqueo periférico con alcohol y sección periférica del nervio

Otro posible abordaje de la neuralgia del trigémino es el bloqueo nervioso periférico utilizando alcohol. Después de obtener alivio del dolor mediante anestésico local, se inyecta en la zona detectada 0,5-1 ml de alcohol al 90-100 %. Los nervios supraorbitario, infraorbitario, mentoniano, maxilar, dentario y otros han sido tratados mediante esta técnica. Como resultado se obtiene un alivio del dolor variable desde semanas a meses.

## CIRUGÍA DEL SÍNDROME DE EAGLE

El síndrome de Eagle es el término con el que se conoce una constelación de síntomas, sobre todo dolor cervicofacial, causados por la elongación sintomática de la apófisis estiloides o la mineralización del ligamento estilohioideo o estilomandibular. Ante la sospecha clínica debe demostrarse la existencia de una apófisis estiloides mayor de 25 mm, bien mediante ortopantomografía, bien mediante radiografía lateral de cráneo o TC. La infiltración con anestésico en el área tonsilar cerca de la apófisis estiloides para eliminar el dolor puede ser de utilidad.

El tratamiento consiste en la resección de la apófisis estiloides.

### *RESECCIÓN POR VÍA TRANSORAL*

#### INSTRUMENTAL

- **Abrebocas de Killner-Dott (especialmente si se utiliza intu**bación orotraqueal).
- **Bisturí nº15 y bisturí eléctrico.**
- **Pinzas de Adson.**
- **Separadores de Langenbeck.**
- **Periostótomo fino.**
- **Pinza de mosquito o Bengolea.**
- **Instrumental para realizar la estiloidectomía (pinza gubia,** pieza de mano o sierra).
- **Sutura reabsorbible trenzada.**
- **Tijera de Mayo.**

#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Profilaxis antibiótica media hora antes de la cirugía con 2 g de amoxicilina-ácido clavulánico (600 mg de clindamicina en pacientes alérgicos).

Colocación del paciente en decúbito supino, bajo anestesia general. Intubación nasotraqueal u orotraqueal utilizando un abrebocas de Killner-Dott. Hiperextensión cervical.

Si es necesario para la correcta exposición, éste es el momento de realizar la tonsilectomía.

**PASO • 1**

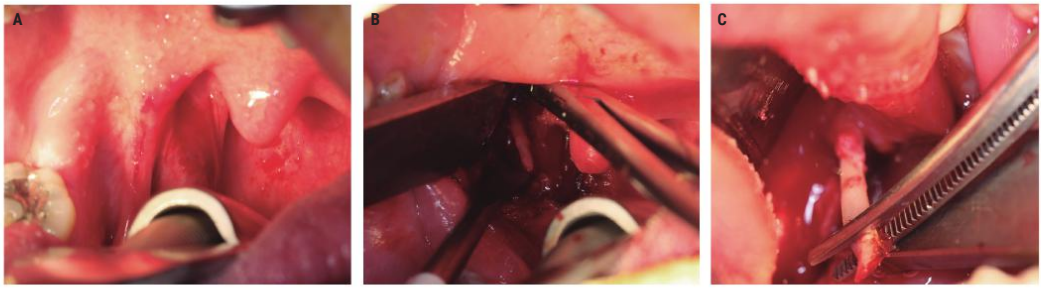
**Localización de la apófisis estiloides. Palpación de la fosa tonsilar** buscando la protrusión ósea de la apófisis estiloides. Una vez identificada **ésta**, inyección de anestésico local con vasoconstrictor e incisión sobre la punta de la apófisis con un bisturí convencional o eléctrico. Se incide la mucosa y el constrictor superior de la faringe **(fig. 61-12 A)**.

**PASO • 2**

**Disección de la apófisis estiloides. Una vez disecada la punta de** la apófisis, utilizando un periostótomo romo se desperiostiza la apófisis estiloides en dirección proximal **(fig. 61-12 B)**. Durante esta desperiostización o ***degloving*, las inserciones de los músculos** y ligamentos en el periostio no se modifican.

**PASO • 3**

**Estiloidectomía. Una vez denudada la apófisis, con una pinza** de mosquito o Bengolea se aísla la apófisis en el punto donde se desea realizar la estiloidectomía **(fig. 61-12 C)** (una apófisis estiloides normal mide unos 20-25 **mm, aunque es deseable re**secar un fragmento de apófisis lo más largo posible), que puede efectuarse con una pinza gubia, una sierra o una pieza de mano. A continuación, se regulariza la superficie de corte para evitar que traumatice los nervios o vasos adyacentes.




▶ **Figura 61-12.** **Abordaje intraoral. A) Incisión en la fosa amigdalina. B) Identificación y disección de la apófisis estiloides. C) Prensión de la apófisis** antes de la estiloidectomía.




▶ **Figura 61-13.** **Pieza quirúrgica de estiloidectomía.**

Irrigación de la herida y cierre con sutura trenzada reabsorbible. Medición de la apófisis resecada **(fig. 61-13)**.

Se continúa con el tratamiento antibiótico cada 8 horas durante 1 semana del postoperatorio.

## *ABORDAJE EXTERNO*

### INSTRUMENTAL

El instrumental habitual para un abordaje cervical, pinza gubia, pieza de mano o sierra para realizar la estiloidectomía.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se realiza profilaxis antibiótica media hora antes de la cirugía con 1 g de cefazolina. Infiltración de anestésico local con vasoconstrictor.

PASO • 1

**Incisión. Puede emplearse el abordaje de Risdon (fig. 61-14 A), mediante una incisión por debajo de la rama ascendente** mandibular, paralela al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (modificación de Diamond), mediante una incisión de parotidectomía o incluso retroauricular.

PASO • 2

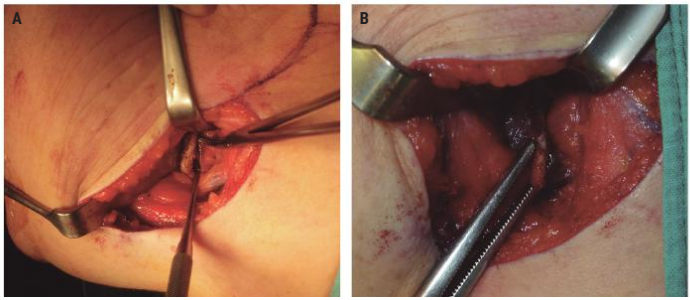
**Incisión del platisma. Se incide la fascia cervical profunda y se** retrae el borde anterior del esternocleidomastoideo. En este momento, según la técnica clásica se identifica y separa el sistema carotídeo, pero antes puede intentarse identificar por palpación la apófisis estiloides elongada. Si se palpa la apófisis, se retrae el vientre posterior del digástrico, se incide el periostio que recubre la apófisis y se realiza una disección subperióstica de ésta.

PASO • 3

**Estiloidectomía. Se procede como en el apartado anterior, aisl**ando la apófisis estiloides de las estructuras adyacentes para realizar la estiloidectomía **(fig. 61-14 B)**. Se reseca la porción de apófisis que permita la disección, controlando las estructuras neurovasculares vecinas. La extensión que ha de resecarse oscila entre 1 y 4 cm según los diferentes autores.

PASO • 4

**Lavado del campo operatorio. Colocación de drenaje bajo aspi**ración. Cierre por planos con sutura trenzada reabsorbible 2/0 o 3/0. Cierre de piel con sutura monofilamento no reabsorbile 5/0 (puntos sueltos o intradérmica).




▶ **Figura 61-14.** **Abordaje extraoral cervical. A) Incisión de Risdon. B) Identificación y disección de la apófisis estiloides.**

## PUNTOS CLAVE

**Implante de neuroestimulador pterigopalatino**

- **La neuroestimulación del ganglio esfenopalatino se ha configu**rado como una técnica segura y eficaz para el tratamiento de la cefalea crónica en racimos refractaria.
- **El procedimiento de inserción del neuroestimulador en el gan**glio esfenopalatino presenta unas secuelas comparables a otros procedimientos de cirugía oral, como extracciones de cordales, cirugía sinusal o colocación de implantes dentales.
- **La técnica de inserción del microestimulador es un procedimien**to de dificultad considerable que requiere formación específica, conocimiento exhaustivo de la anatomía y un programa de formación y entrenamiento continuado.

**Biopsia de la arteria temporal superficial**

- T**écnica sencilla, que presenta pocas complicaciones y una espe**cificidad muy alta.
- **Debe considerarse su realización ante la sospecha de una neuro**patía óptica isquémica anterior arterítica.

**Neuralgia del trigémino**

- **El tratamiento farmacológico constituye el primer escalón tera**péutico para el control del dolor en la neuralgia del trigémino. La carbamazepina es el fármaco de elección. Los pacientes refractarios a los fármacos se consideran candidatos a diferentes técnicas intervencionistas.
- **Los procedimientos se pueden dividir en dos categorías: proce**dimientos ablativos, que son mínimamente invasivos y están dirigidos a destruir o dañar el nervio ybloquear las aferencias del trigémino, y procedimientos no ablativos, cuyo objetivo es tratar la compresión microvascular.

**Cirugía del síndrome de Eagle**

- **Es preferible emplear el abordaje intraoral sólo si es posible pal**par la punta de la apófisis en la fosa tonsilar.
- **La resección de la apófisis elongada debe hacerse hasta un punto** limitado, tanto por el acceso quirúrgico como por la confianza del cirujano en que no dañará ninguna estructura anatómica noble adyacente a la apófisis.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta-Mérida Á, Francisco Hernández FM. Diagnóstico y tratamiento de una arteritis temporal en urgencias. Semin Fund Esp Reumatol 2012; 13: 134-41.

Ansarinia M, Rezai A, Tepper SJ, Steiner CP, Stump J, Stanton-Hicks M y cols. Electrical stimulation of sphenopalatine ganglion for acute treatment of cluster headaches. Headache 2010; 50: 1164-74.

Assaf AT, Hillerup S, Rostgaard J, Puche M, Blessmann M, Kohlmeier C y cols. Technical and surgical aspects of the sphenopalatine ganglion (SPG) microstimulator insertion procedure. Int J Oral Maxillofac Surg 2016; 45: 245-54.

Beder E, Ozgursoy OB, Karatayli Ozgursoy S, Anadolu Y. Three-dimensional computed tomography and surgical treatment for Eagle's syndrome. Ear Nose Throat J 2006; 85: 443-5.

Bhatti MT, Goldstein MH. Facial nerve injury following superficial temporal artery biopsy. Dermatol Surg 2001; 27: 15-7.

Diamond LH, Cottrell DA, Hunter MJ, Papageorge M. Eagle's syndrome: a report of 4 patients treated using a modified extraoral approach. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1420-6.

Jürgens TP, Schoenen J, Rostgaard J, Hillerup S, Láinez MJ, Assaf AT y cols. Stimulation of the sphenopalatine ganglion in intractable cluster headache: expert consensus on patient selection and standards of care. Cephalalgia 2014; 34: 1100-10.

Láinez MJA, Puche M, Garcia A, Gascón F. Sphenopalatine ganglion stimulation for the treatment of cluster headache. Ther Adv Neurol Disord 2014; 7: 162-8.

Mahr A, Saba M, Kambouchner M, Polivka M, Baudrimont M, Brochériou I y cols. Temporal artery biopsy for diagnosing giant cell arteritis: the longer, the better? Ann Rheum Dis 2006; 65: 826-8.

Martin TJ, Friedland DR, Merati AL. Transcervical resection of the styloid process in Eagle syndrome. Ear Nose Throat J 2008; 87: 399-401.

Meyers AD, Said S. Temporal artery biopsy: concise guidelines for otolaryngologists. Laryngoscope 2004; 114: 2056-9.

Rodríguez Lorenzo A, Álvarez Jorge A, Martelo Villar F. Biopsia de la arteria temporal: revisión de indicaciones y técnica quirúrgica para cirujanos plásticos. Cir Plast Ibero-Latinoam 2007; 33: 117-22.

Schoenen J, Jensen RH, Lanteri-Minet M, Láinez MJ, Gaul C, Goodman AM y cols. Stimulation of the sphenopalatine ganglion (SPG) for cluster headache treatment. Pathway CH-1: a randomized, sham-controlled study. Cephalalgia 2013; 33: 816-30.

Tepper SJ, Rezai A, Narouze S, Steiner C, Mohajer P, Ansarinia M. Acute treatment of intractable migraine with sphenopalatine ganglion electrical stimulation. Headache 2009; 49: 983-9.

Yavuz H, Caylakli F, Erkan AN, Ozluoglu LN. Modified intraoral approach for removal of an elongated styloid process. J Otolaryngol Head Neck Surg 2011; 40: 86-90.

SECCIÓN

# VI



# Deformidades congénitas del área maxilofacial


62 • Procedimientos ortopédicos en el paciente fisurado

63 • Técnicas de queiloplastia en el paciente fisurado

64 • Técnicas de palatoplastia en el paciente fisurado

65 • Técnicas de tratamiento de la insuficiencia velofaríngea en el paciente fisurado

66 • Técnicas de alveoloplastia en el paciente fisurado

67 • Cirugía ortognática en el paciente fisurado

68 • Técnicas de tratamiento de secuelas en el paciente fisurado

69 • Técnicas reconstructivas de fisuras faciales raras

70 • Técnicas de craneoplastia frontoorbitaria

71 • Técnicas de avance frontofacial monobloque

72 • Técnicas de tratamiento del hipertelorismo

73 • Técnicas de craneoplastia secundaria

74 • Protocolo de tratamiento de la microsomía hemifacial

75 • Protocolos reconstructivos en los síndromes de Treacher Collins y de Binder

76 • Protocolo reconstructivo de malformaciones auriculares congénitas

77 • Protocolo reconstructivo en el síndrome de Pierre Robin

# 62

# Procedimientos ortopédicos en el paciente fisurado

Á. Figueroa Flores y M. Romero Maroto

## INTRODUCCIÓN

La ortopedia prequirúrgica tiene como objetivo colocar los segmentos óseos maxilares divididos (en dos partes en las fisuras unilaterales y en tres en las fisuras bilaterales) en una posición normal con respecto a la base craneal y al maxilar inferior. Además, contribuye a reducir la anchura de la fisura, a lograr un óptimo alineamiento de los segmentos guiando su crecimiento, a controlar la posición de la lengua y, en muchos casos, a mejorar la capacidad de alimentación del niño.

## INDICACIONES

- **La ortopedia prequirúrgica facilita la cirugía del labio al** disminuir la tensión de los tejidos blandos, objetivo que se consigue porque, al alinear los segmentos óseos del maxilar, se aproximan entre sí los segmentos en que está dividido el labio, facilitando la queiloplastia.
- **La ortopedia prequirúrgica también sirve para moldear los** cartílagos nasales, alargar la columela y mejorar la forma nasal antes de la queiloplastía.
- **Otra de las indicaciones tiene que ver con la alimentación,** ya que en ciertos diseños el aparato actúa simultáneamente como un obturador que facilita la alimentación.
- **En casos que no requieren alteraciones de los segmentos** maxilares o nasales, un obturador o placa pasiva cierra el defecto y permite al niño recuperar la función. En estos casos, los pacientes pueden ser dados de alta al no ser necesaria alimentación nasogástrica o supervisada. El uso de los aparatos ortopédicos que cubren el paladar también evitan las comunes úlceras de succión en el vómer del niño.
- **Otras indicaciones se relacionan con facilitar la cirugía del** labio en los casos de fisuras graves, tanto unilaterales como bilaterales, en las que la aproximación de los tejidos blandos vaya a facilitar la queiloplastía. Sin embargo, si el cirujano quiere realizar una gingivoperiostioplastia, es necesario lograr un contacto estrecho entre los segmentos, lo que obligaría a hacer ortopedia prequirúrgica en todos los casos.

## TÉCNICAS DE ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA

La ortopedia prequirúrgica puede realizarse con varias técnicas, las dos más populares son la técnica de Latham, desarrollada por Ralph Latham (Canadá), y la técnica de moldeado nasoalveolar popularizada por Barry Grayson (EE.UU.). La primera remodelación nasal utilizando una placa intraoral con extensión nasal fue publicada en Argentina por Dogliotti, Bennun, Losoviz y Ganiewich en 1991, técnica que fue modificada por Álvaro Figueroa en Estados Unidos.

Ambas técnicas, la de Latham y el moldeado nasoalveolar, son efectivas. La técnica de Latham tiene el inconveniente de ser más agresiva (necesita sujetarse con pines quirúrgicos) y la ventaja de ser más rápida. La técnica de moldeado nasoalveolar tiene el inconveniente de ser más lenta en el proceso de ortopedia de los segmentos maxilares y la ventaja de tener efectos sobre la anatomía nasal, ya que mejora la forma nasal previa a la queiloplastia.

Existe también la ortopedia prequirúrgica de Hotz **(fig. 62-1), que consiste en una placa a la que se puede ir recortando** y añadiendo acrílico para guiar los segmentos maxilares; esto puede hacerse también con el moldeado nasoalveolar, ya que esta técnica usa una placa tipo Hotz a la que se le añaden las extensiones nasales.

El DynaCleft® **(fig. 62-2) es un esparadrapo de tejido elás**tico que, adherido a la piel, genera una fuerza de aproximación entre los segmentos. Puede utilizarse solo o combinado con la técnica de Latham y el moldeado nasoalveolar.

Otra opción es la introducida por Luis Monasterio (Chile), los «ganchos nasales», técnica también conocida como elevadores nasales. Son ganchos fabricados en un material suave que se pueden usar para elevar la punta de la nariz de forma unilateral o bilateral (dos ganchos). El gancho tiene una parte inferior doblada en «U» para recibir la parte superior del ala nasal. La extensión superior del gancho termina en un ojal, donde puede ponerse un esparadrapo elástico que es sujetado en la frente con un esparadrapo horizontal. Esta técnica, con el uso de cinta



▶ **Figura 62-1. Placa de Hotz. Aparato removible en el que se puede ir** añadiendo y eliminando acrílico.



▶ **Figura 62-2. DynaCleft®. Esparadrapo elástico que, adherido a la piel,** aproxima los segmentos.

adhesiva elástica a través del labio, mejora la forma nasal antes de la queiloplastia. Sus limitaciones están relacionadas con que no hay efecto controlado en la reposición de los segmentos maxilares.

## Técnica de Latham

Durante la preparación de aparatos ortopédicos el ortodoncista necesita operar con la máxima seguridad posible, ya que se trabaja con niños. Idealmente este tratamiento se lleva a cabo en un centro hospitalario que cuente con todas las posibilidades de manejo de emergencia por obstrucción de las vías respiratorias.

### *Instrumental*

- **Equipo de succión.**
- **Espejo.**
- **Material de impresión (alginatos o siliconas).**
- **Cubetas de impresión.**
- **Gasas.**
- **Escayola de vaciado.**
- **Vibrador y espátula.**
- **Ceras.**
- **Adaptador de bandas.**
- **Perforador quirúrgico.**
- **Martillo.**
- **Alicate de anclaje extraoral.**
- **Pines quirúrgicos.**
- **Cadena elástica de ortodoncia.**

### *Procedimiento*

En cuanto a la técnica de Latham, existen dos tipos de aparatos: el aparato de avance dentomaxilar (DMA: ***dento-maxillary advancement appliance***) **(fig. 62-3), que se utiliza en los casos** unilaterales, y el aparato de reposición premaxilar con cadeneta elástica (ECPR: ***elastic chain premaxillary repositioning appliance***) **(fig. 62-4), que se utiliza en los casos bilaterales.**

En ambos casos el aparato consta de unas bases de acrílico, que se apoyan sobre los segmentos maxilares, y un mecanismo de expansión que los conecta posteriormente, que se activa a través de un tornillo. El aparato se sujeta al maxilar mediante cuatro pines quirúrgicos que se colocan con el alicate de anclaje extraoral y se terminan de insertar con ayuda del adaptador de bandas y un martillo.



▶ **Figura 62-3. Aparato de avance dentomaxilar (DMA: *dento-maxillary advancement appliance*). Aparato de Latham utilizado en caso de fisura** palatina unilateral.



▶ **Figura 62-4. Aparato de reposición premaxilar con cadeneta elástica** (ECPR: ***elastic chain premaxillary repositioning appliance***). **Aparato de Latham utilizado en caso de fisura palatina bilateral.**

En los casos bilaterales, se requiere también un pin colocado tras la premaxila, de donde se anclarán cadenetas elásticas de ortodoncia que, tras pasar por unos rodillos situados en la parte inferior del ECPR **(fig. 62-5)**, se unen a unos ganchos situados en la parte anterior del acrílico de forma que puedan retraerse la premaxila y avanzarse los segmentos laterales. Para colocar este alambre es necesario realizar un pequeño túnel tras la premaxila con el perforador quirúrgico o ***driller***. Se



▶ **Figura 62-5. Pin colocado detrás de la premaxila y *driller*.**

debe revisar al paciente todas las semanas con el fin de realizar expansión o reactivar las cadenetas de ortodoncia. El proceso dura 4-6 semanas.

De forma esquemática pueden definirse los siguientes pasos:

- **Toma de impresiones.**
- **Confección del aparato en laboratorio.**
- **Adaptación del aparato a la arcada superior.**
- **Fijación con pines.**
- **Activación del tornillo para dar expansión.**

### Técnica de moldeado nasoalveolar (modificación de Figueroa)

#### *Instrumental*

- **Equipo de succión.**
- **Material de impresión polivinilsiloxano (PVS).**
- **Cubetas de impresión.**
- **Depresor lingual.**
- **Gasas.**
- **Escayola de vaciado.**
- **Vibrador y espátula.**
- **Ceras.**
- **Resina de fotopolimerización Triad® (en forma sólida y gel).**
- **Cámara de fotopolimerización Triad® o lámpara de fotocu**rado rápido.
- **Alambre de acero inoxidable de grosor 0,76 mm.**
- **Alicates para cortar y doblar alambre.**
- **Material separador.**
- **Acondicionador de tejidos blando (monómero y polímero).**
- **Cubeta de mezcla de plástico suave.**
- **Cuentagotas de vidrio.**
- **Espátula de cemento dental.**
- **Pequeñas tijeras con punta aguda.**
- **Bisturí nº 15.**
- **Pieza de mano y fresas de laboratorio.**
- **Agua caliente.**

#### *Procedimiento*

El moldeado nasoalveolar puede realizarse mediante diferentes tipos de aparatos. Los aparatos inicialmente utilizados han sido modificados. La técnica que se describe aquí corresponde a la modificación efectuada por Figueroa. Aunque los propósitos del tratamiento son similares, hay ciertas diferencias basadas en el protocolo quirúrgico del equipo. Por ejemplo, el sistema de moldeado nasoalveolar de Grayson tiene el propósito no sólo de remodelar las estructuras nasales, sino también de aproximar los segmentos maxilares estrechamente, ya que este equipo utiliza la gingivoperiostioplastia al mismo tiempo que la queiloplastia. Por esta razón se requiere el uso de cinta adhesiva con suficiente fuerza, no sólo para sostener el aparato, sino también para lograr este cometido de moldeado de los segmentos maxilares. En contraposición a esta técnica, en la de Bennun el aparato ortopédico se mantiene suelto en la cavidad oral. Aunque el aparato no está estrechamente adherido al maxilar, se mantiene en posición manteniendo el paciente su boca activa. Durante los movimientos mandibulares, la extensión nasal se mueve hacia arriba. Este empuje de la extensión nasal, que tiene un resorte vertical, es responsable de la remodelación nasal.

La modificación introducida por Figueroa se originó cuando, en un principio, el aparato de moldeado nasoalveolar, incluida la extensión nasal, se fabricaba totalmente en acrílico. Esto hacía muy difícil posicionar de forma precisa la extensión nasal en el lugar deseado y también dificultaba los ajustes. Basándose en la idea del retenedor ortodóncico tipo Hawley, que usa asas verticales en el alambre para simplemente ajustar el arco, se modificó la extensión nasal. La placa maxilar se fabrica con resina de fotopolimerización. Además, el uso de cinta adhesiva para mantener el aparato en su posición causa irritaciones en la delicada piel de los pacientes, por lo que se optó por utilizar una crema adhesiva de dentadura para su retención. Para poder usar la crema adhesiva efectivamente es esencial que exista un contacto estrecho entre los tejidos del paladar y el aparato. Para lograrlo se hace un rebase en la placa maxilar con acondicionador blando de tejido directamente en el paciente. Después del rebase, se prepara la extensión nasal en la posición deseada para elevar la punta nasal y desarrollar la columela. La extensión nasal consiste en alambre de 0,76 mm de diámetro, el cual es incorporado en la parte maxilar del aparato durante su fabricación. Este alambre se extiende alrededor del reborde alveolar del aparato. Dependiendo de la anatomía del paciente, se dobla un asa horizontal, y el alambre que se ha medido con respecto a la punta de la nariz elevada, por medio de un hisopo de algodón, se termina con un doblez en círculo, un poco por debajo de la medida de la punta nasal elevada y se corta el exceso de alambre. Sobre este círculo se aplica resina sólida de fotopolimerización, de la forma deseada, para moldear los cartílagos nasales y se fotopolimeriza. La extensión nasal se cubre con acondicionador blando de tejidos. Después se ajusta la extensión nasal en la posición deseada **(fig. 62-6)**. Se remueve el aparato, se lava, se seca y se le agrega una pequeña capa de crema adhesiva a su parte interna. Se secan las apófisis maxilares con gasas y se inserta el aparato, sosteniéndolo con presión digital durante 1-3 **minutos. Esto permite su retención sin usar** cinta adhesiva. Si el ortodoncista desea usar cinta adhesiva para aproximar los segmentos labiales y mejorar la posición de las bases nasales, puede utilizarla. Cuando se usa cinta adhesiva con este propósito, se pone una cinta base en cada carrillo del niño, y la cinta activa se aplica sobre ella para evitar la irritación de la piel **(fig. 62-7)**.

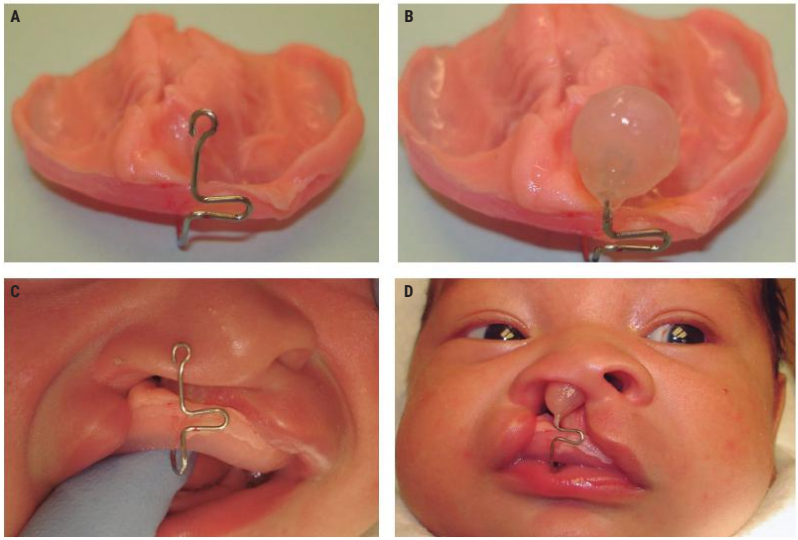
##### Casos unilaterales

Para remodelar la posición de la nariz se ajusta la extensión nasal por medio de dobleces en el alambre y abriendo el asa tipo Hawley. Para aproximar los segmentos maxilares, se añade y remueve acrílico en lugares estratégicos para guiar pasivamente los segmentos maxilares hacia la línea media, durante el crecimiento. De esta manera se reduce la anchura de la fisura a nivel del segmento alveolar y del paladar duro.

Con esta técnica se inicia el remodelado nasal desde el primer día del tratamiento. Se evalúa al paciente cada semana durante las primeras 6-8 semanas y cada 10-**14** días las **últimas** 4-6 semanas de tratamiento. La mayoría de los pacientes se tratan entre 8 y 12 semanas. Los ajustes son bastante simples y no requieren mucho tiempo **(figs. 62-8** y **62-9)**.

##### Casos bilaterales

Los casos bilaterales son obviamente más difíciles y requieren modificaciones al protocolo seguido en el paciente unilateral. Para comenzar, se realiza un aparato con resina de fotopolimerización, sin asas, y se le hace un rebase como en el aparato utilizado en los casos unilaterales. En la parte del paladar tiene un gancho de cada lado que se utilizará para sostener una cadeneta elástica que se extiende hacia delante y alrededor del prolabio




▶ **Figura 62-6. Placa de moldeado nasoalveolar unilateral rebasada. Extensión nasal de alambre antes (A) y después (B) de cubrir el doblez final con** resina de fotopolimerización y acondicionador de tejido blando. Medición de la extensión nasal en el paciente (C) y placa en posición (D). Nótese la elevación nasal.

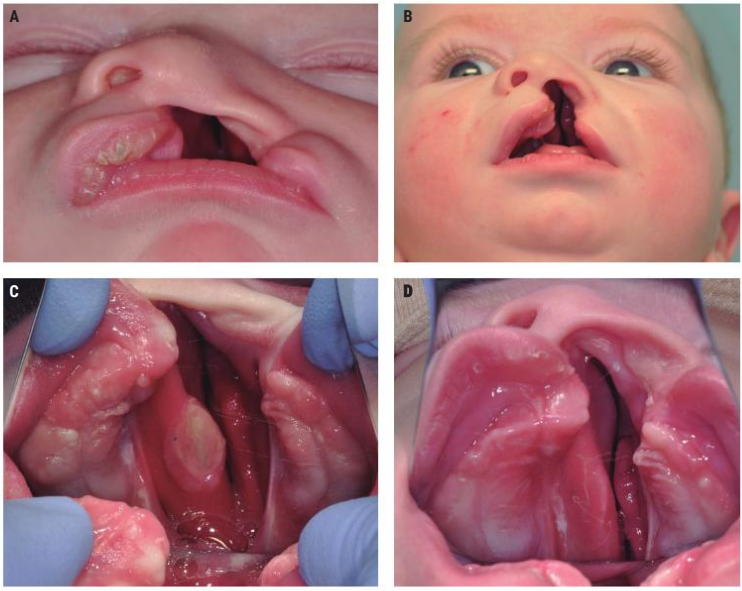


▶ **Figura 62-7. Moldeado nasoalveolar suplementado con cinta adhesiva.** Ésta ayuda a reducir la anchura de la fisura de labio y en la reposición de la base de las alas nasales. Nótese el uso de una cinta adhesiva ancha como base para evitar la irritación de la piel.

de la premaxila. La parte de la cadeneta en contacto con el prolabio y las partes laterales de la premaxila se cubren con acondicionador blando de tejido para evitar excesiva presión e irritación de la piel y la mucosa. Esta cadeneta se acorta en cada visita de seguimiento, y la parte posterior a la premaxila se recorta para permitir su movimiento hacia atrás. El ajuste unilateral de la cadeneta elástica permite centrar la premaxila en casos con desviación **(fig. 62-10)**. Una vez que la premaxila está en una posición favorable **(fig. 62-11)**, el aparato se modifica agregando asas bilaterales. Para elevar la punta de la nariz y alargar la columela se conectan las dos asas por medio de una cadeneta elástica. La parte de la cadeneta sobre el prolabio se cubre con acondicionador de tejido y se asegura sobre cada asa con gel de fotopolimerización Triad® **(fig. 62-12)**. En visitas posteriores se pueden modificar los segmentos maxilares de la forma en que se efectúa en los casos unilaterales y, de esta manera, reducir la anchura de la fisura palatina y alveolar.

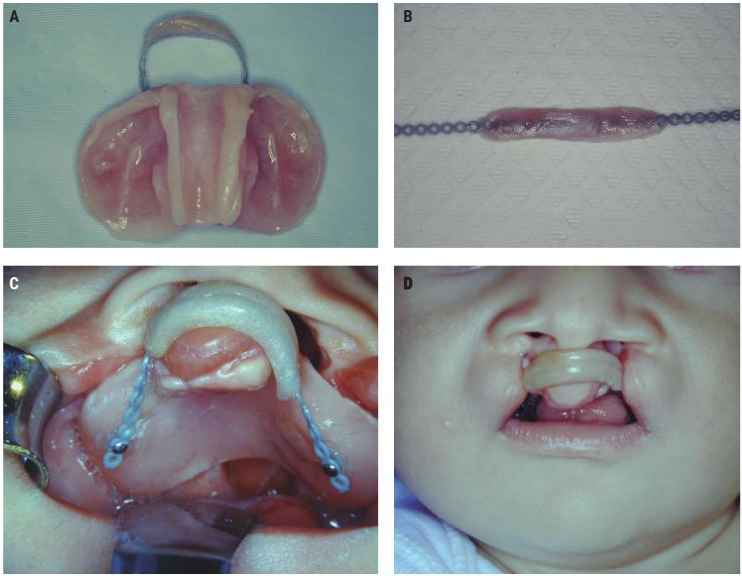



▶ **Figura 62-8. Paciente con moldeado nasoalveolar unilateral. Fotografías obtenidas antes (A), durante (B) y después (C) del tratamiento. Nótese el** cambio en la forma nasal, especialmente la elongación de la columela, la convexidad del ala nasal y la simetría nasal.

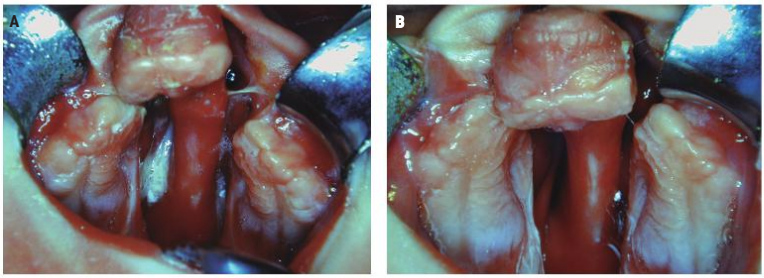



▶ **Figura 62-9. Cambios nasoalveolares. Nótense los cambios favorables a la forma nasal (A y B) y la reducción de la anchura de las fisuras alveolar y** palatina (C y D), así como la eliminación de la úlcera en el vómer.

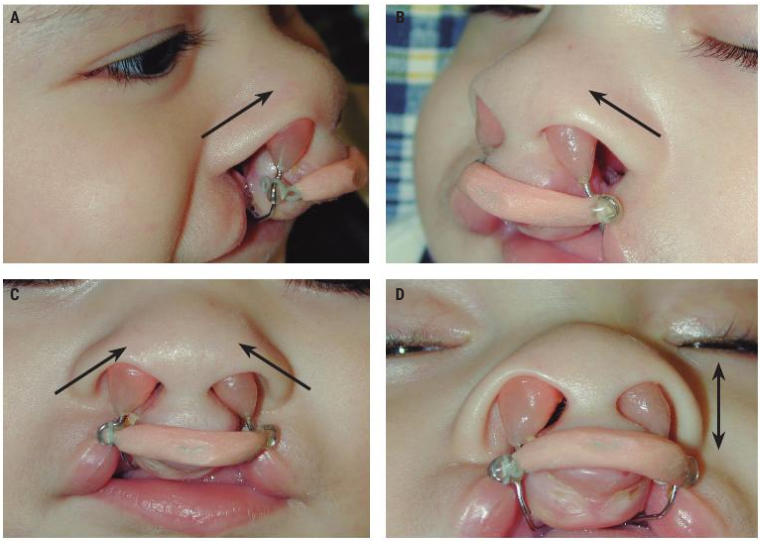
Las asas se ajustan verticalmente cada semana para elevar la punta nasal manteniendo suficiente presión sobre el prolabio para extender la columela **(fig. 62-13)**. Uno de los elementos más **importante del tratamiento prequirúrgico es la educación** de los padres para enseñarles el uso de los aparatos, así como su mantenimiento y la alimentación del bebé usando el aparato de ortopedia prequirúrgica. La mayoría de los pacientes se adaptan al uso del aparato casi inmediatamente o tardan



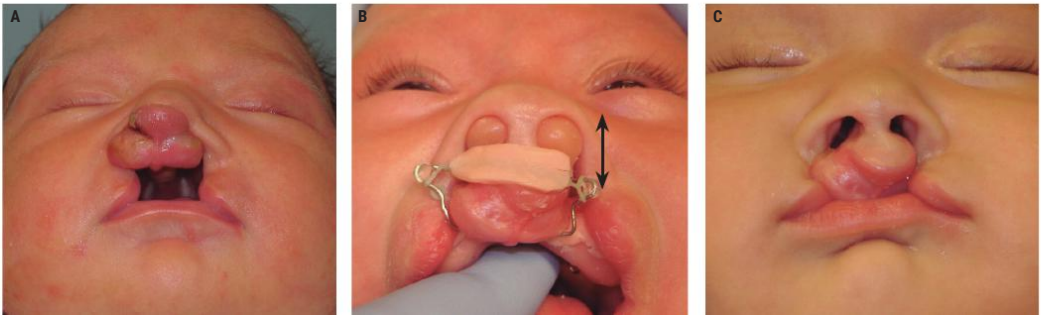

▶ **Figura 62-10. Placa de reposición premaxilar. Placa rebasada con cadeneta de ortodoncia (A). La parte de la cadeneta en contacto con el prolabio** se cubre con acondicionador de tejido suave (B). Placa en posición que muestra los botones que sujetan la cadeneta (C) así como la posición sobre el prolabio (D).




▶ **Figura 62-11. Reposición premaxilar. Fotografías intraorales que muestran el paladar de un paciente con fisura bilateral completa, antes (A) y después (B) de tratamiento.** Nótense la posición centrada de la premaxila y la reducción de la fisura alveolar izquierda.




▶ **Figura 62-12. Placa de moldeado nasoalveolar bilateral. Después de la reposición premaxilar se inicia el moldeado nasal agregando dos extensiones** nasales de alambre cubiertas con resina de fotopolimerización y acondicionador de tejido blando. Las flechas indican los vectores de acción. A y B) Vistas laterales en las que se advierten los vectores anterosuperiores creados por las extensiones nasales. C) Vista frontal que muestra los vectores que actúan sobre el domo nasal hacia la línea media. D) Vista inferior que muestra el vector superoinferior recíproco actuando en la punta nasal y el prolabio. Nótese la fijación de la cadeneta en las asas de las extensiones nasales.




▶ **Figura 62-13. Paciente con moldeado nasoalveolar bilateral. Fotografías obtenidas antes (A), durante (B) y después (C) del tratamiento. La flecha** doble indica el vector de acción durante tratamiento. Nótese el cambio en la forma nasal, especialmente la elongación de la columela, la convexidad del ala nasal, la simetría nasal y la reposición del prolabio y de la premaxila.

1-3 días en acostumbrarse y, finalmente, prefieren alimentarse con el aparato en posición. Los casos más difíciles son aquellos que no tienen fisura palatina, sino sólo labial y alveolar, ya que la retención sin los socavados de la fisura palatina es menor y los pacientes usualmente no tienen problemas de alimentación.

Las ventajas de esta técnica son las siguientes: el moldeado nasal se inicia desde el primer día de tratamiento, no requiere cinta adhesiva o pines quirúrgicos para su retención, la fabricación no es complicada ni costosa, los ajustes son simples, los pacientes y los padres se adaptan rápidamente a su uso, es efectiva en remodelar las estructuras nasales y maxilares.

## ALTERNATIVAS

La alternativa al uso de estas técnicas es llegar a la cirugía del labio sin haberlas practicado. Existe controversia sobre la ortopedia prequirúrgica. Los cirujanos y ortodoncistas están de acuerdo en que el aspecto estético inicial mejora si se realiza y que se elimina la necesidad de la adhesión quirúrgica labial. Con respecto al injerto óseo, la ortopedia prequirúrgica no elimina la necesidad de realizarlo a no ser que se lleve a cabo una gingivoperiostioplastia.

Existe también un debate sobre si la ortopedia prequirúrgica altera, o no, el crecimiento maxilar originando más mordidas cruzadas anteriores. Esta opinión no parece razonable dado que la simple movilización de fragmentos no es diferente de la que ocurre naturalmente inmediatamente después de la queiloplastia. Varios autores opinan que si se produce una alteración del crecimiento, ello se debe más al tipo de procedimientos quirúrgicos utilizados en la infancia (queiloplastia, cirugía alveolar, palatoplastia, etc.) y no a la ortopedia prequirúrgica. Este aspecto también es causa de debate entre los médicos que tratan a pacientes con fisuras orofaciales.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones son escasas. Es posible que el paciente tenga dificultades para adaptarse durante la alimentación. En la técnica de Latham el aparato puede desprenderse o fallar, las cadenas elásticas pueden romperse, los pines quirúrgicos pueden dañar estructuras óseas y dentales. En la técnica de moldeado nasoalveolar puede producirse irritación de la piel por las cintas adhesivas de sujeción y puede haber erupción temprana de dientes primarios si la presión del aparato es excesiva sobre los tejidos maxilares.

## PUNTOS CLAVE

- Tener experiencia en la técnica elegida.
- Empezar cuanto antes.
- **Instruir a los padres con respecto al uso y mantenimiento del** aparato y sobre cómo emplearlo en la alimentación.
- Estrecha coordinación cirujano-ortodoncista.

## BIBLIOGRAFÍA


Allareddy V, Ross E, Bruun R, Lee MK, Shusterman S. Postoperative outcomes of using a Latham-type dentomaxillary appliance in patients with unilateral complete cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofac J 2015; 52: 405-10.

Chan KT, Hayes C, Shusterman S, Mulliken JB, Will LA. The effects of active infant orthopedics on occlusal relationships in unilateral complete cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofac J 2003; 40: 511-7.

Chang CS, Wallace CG, Pai BC, Chiu YT, Hsieh YJ, Chen IJ y cols. Comparison of two nasoalveolar molding techniques in unilateral complete cleft lip patients: a randomized, prospective, single-blind trial to compare nasal outcomes. Plast Reconstr Surg 2014; 134: 275-82.

Dogliotti P, Bennun R, Losoviz E, Ganiewich E. Tratamiento no quirúrgico de la deformidad nasal en el paciente fisurado. Rev Ateneo Arg Odontol 1991; 27: 31-5.

Figueroa AA, Figueroa AL, Chinchilla G, Alvarado M. Orthodontics in cleft lip and palate management. Chapter 25. En: Rodríguez E, Losee JE, eds. Plastic surgery. Craniofacial, head and neck surgery, pediatric plastic surgery, 4ª ed. New York: Elsevier Saunders, 2018; p. 593-618.

Figueroa AA, Polley JW. Orthodontics in cleft lip and palate management. En: Mathes S, editor. Plastic surgery, 2ª ed. Philadephia: Saunders Elsevier, 2006; p. 271-310.

Figueroa AA, Reisberg DJ, Polley JW, Cohen M. Intraoral-appliance modification to retract the premaxilla in patients with bilateral cleft lip. Cleft Palate Craniofac J 1996; 33: 497-500.

Fukuyama E, Omura S, Fujita T, Soma K, Torikai K. Excessive rapid palatal expansion with Latham appliance for distal repositioning of protruded premaxilla in bilateral cleft lip and alveolus. Cleft Palate Craniofac J 2006; 43: 673-7.

Gómez DF, Donohue ST, Figueroa AA, Polley JW. Nasal changes after presurgical nasoalveolar molding (PNAM) in the unilateral cleft lip nose. Cleft Palate Craniofac J 2012; 49: 689-700.

Grayson BH, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar orthopedic molding in primary correction of the nose, lip, and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. Cleft Palate Craniofac J 2001; 38: 193-8.

Hak MS, Sasaguri M, Sulaiman FK, Hardono ET, Suzuki A, Nakamura S, Ohisi M. Longitudinal study of effect of Hotz's plate and lip adhesion on maxillary growth in bilateral cleft lip and palate patients. Cleft Palate Craniofac J 2012; 49: 230-6.

Latham RA. Orthopedic advancement of the cleft maxillary segment: a preliminary report. Cleft Palate J 1980; 17: 227-33.

Liao YF, Hsieh YJ, Chen IJ, Ko WC, Chen PK. Comparative outcomes of two nasoalveolar molding techniques for unilateral cleft nose deformity. Plast Reconstr Surg 2012; 130: 1289-95.

Monasterio L, Ford A, Gutiérrez C, Tastets ME, García J. Comparative study of nasoalveolar molding methods: nasal elevator plus DynaCleft® versus NAM-Grayson in patients with complete unilateral cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofac J 2013; 50: 548-54.

Romero M, Latham RA, Romance A, Salvan R. Treatment of an infant with a rare cleft resolved with use of an orthopedic appliance. Cleft Palate Craniofac J 2003; 40: 642-4.

# 63

# Técnicas de queiloplastia en el paciente fisurado

M. Martín Pérez y J. Garatea Crelgo

*Colaboradores: R. Asensio Guerrero, A. Garatea Esteban y R. Asensio Mármol*

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas de queiloplastia han evolucionado a través del tiempo para conseguir una cuidadosa reconstrucción de la anatomía superficial y muscular del labio, reduciendo al mínimo las secuelas cicatriciales, a la vez que se ha entendido que la corrección nasal primaria es parte inherente de esta cirugía.

## INSTRUMENTAL

- **Dos mangos de bisturí nº 3 con hojas de nº 11 y nº 15.**
- **Clamps vasculares tipo Potts de 50 mm.**
- **Pinzas de disección micro-Adson con dientes 2 × 1 12 cm** y 15 cm.
- **Pinzas de disección Gillies con dientes 2 × 1 16 cm.**
- **Portaagujas de Webster 13 cm.**
- **Portaagujas de Crile-Wood 15 cm.**
- **Tijera para hilos 14,5 cm.**
- **Tijera de Metzenbaum fina curva de 14,5 cm.**
- **Tijera Sanvenero recta de 14 cm.**
- **Tijera recta de Stevens aguda-aguda de 11 cm.**
- **Tijera curva Ragnell roma-roma de 2,5 cm.**
- **Cuatro pinzas hemostáticas micromosquito sin dientes curvas** de 10 cm.
- **Erina simple de 16 cm.**
- **Erina doble de Guthrie 15,5 cm.**
- **Erina roma de 16,5 cm.**
- **Separadores de Farabeuf 12 cm.**
- **Separador Roux-mini.**
- **Separador Senn-Miller baby 15 cm.**
- **Plumilla Eckhoff *mapping pen* (plumilla de marcaje) de 14 cm.**
- **Portaplumillas Eckhoff *mapping pen* de 14 cm.**
- **Regla metálica de 16,5 cm.**
- **Calibre Castroviejo.**
- **Microperiostótomo de Iglhaut 18 cm.**
- **Periostótomo de Freer de 18,5 cm.**
- **Sutura reabsorbible de ácido poliglicólico (PGA) 5/0 aguja** PC-1.
- **Sutura monofilamento 6/0 aguja PS-6.**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

En una fisura labial unilateral completa se produce un defecto tridimensional de toda la unidad labio-nariz-premaxila, acompañado de un grado variable de hipoplasia en los tejidos. La fisura divide la pirámide ósea maxilar en dos partes: la parte medial a la fisura se encuentra girada hacia fuera y arriba, y la parte lateral es hipoplásica y retruida, con posiciones relativas variables, desde el acabalgamiento hasta la separación mayor de 1 cm. La espina nasal rotada y el tabique nasal luxado hacia el lado sano determinan que la columela se encuentre desviada y sea más corta en el lado afecto. El cartílago alar tiene una malposición característica: se encuentra retruido en el pilar medial, y aplanado y tirante en el pilar lateral. El músculo orbicular se encuentra dividido y adopta una disposición anómala, paralela al margen fisurario, insertándose en la espina nasal en el lado medial y en la base de la narina en el lateral.

En el labio fisurado bilateral completo todas estas alteraciones se dan en ambos lados, por lo que la apariencia es simétrica, siendo lo más característico la protrusión del segmento premaxilar y la falta de definición del arco de Cupido, formándose un prolabio redondeado en continuidad con una columela de escasa longitud o ausente y una punta nasal aplanada.

## OBJETIVOS DE LA REPARACIÓN PRIMARIA

- **Unir de forma simétrica ambos segmentos labiales de modo** que la distancia narina-rojo labial sea igual en ambos lados y el arco de Cupido sea armónico.
- **Horizontalizar y unir el músculo orbicular, restableciendo** su función.
- **Conseguir un bermellón de grosor uniforme, sin incisuras** cicatriciales, y restituir adecuadamente las líneas alba y roja y el borde libre del bermellón.
- **Corregir la asimetría nasal: enderezar el tabique y establecer** la simetría de cartílagos alares y narinas.
- **Conformar un nuevo piso nasal y, si es posible, realizar una** periostioplastia gingival.

## INDICACIONES: TEMPORIZACIÓN

Es evidente que una fisura labial debe ser intervenida; los desacuerdos surgen al tratar de establecer cuándo debe llevarse a cabo la intervención. A lo largo de la historia y de la geografía ha habido opiniones bien argumentadas para todos los gustos, porque lo cierto es que se puede operar desde un recién nacido hasta un anciano, si se da el caso. La regla de los «10» es mayoritariamente aceptada (el niño, al menos, debe tener 10 libras

de peso = 4,5 kg, 10 g/dl de hemoglobina, 10 semanas de edad y estar libre de infecciones) y, en general, se acepta que es adecuado operar entre los 3 y 6 meses de edad.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA BÁSICA

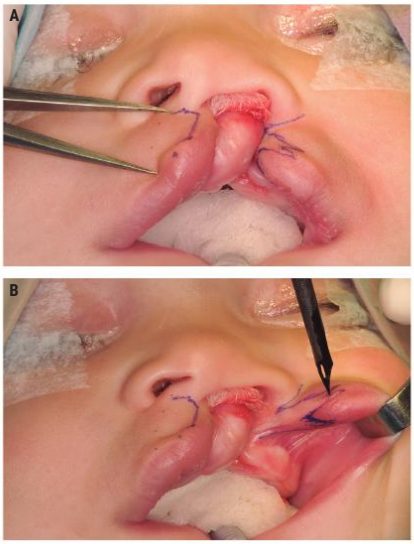
Aunque se describirá la técnica de Millard II, todas las técnicas de cierre labial persiguen elongar los bordes de la fisura para restaurar no sólo la continuidad, sino también la correcta altura del labio y el grosor armonioso del bermellón. Esto requiere una liberación adecuada de los tejidos para permitir la reconstrucción tridimensional y un cierre libre de tensión. La corrección de la base ósea mediante ortopedia precoz y, a largo plazo, el injerto óseo alveolar y la cirugía ortognática darán soporte a los tejidos blandos. En ocasiones se recurre a la técnica adhesiva para evitar una reparación bajo tensión excesiva (caso clínico 63-1).

ATENCIÓN. **El punto más importante es la reparación del músculo orbicular**, seguido de la reposición de las estructuras cartilaginosas nasales y un meticuloso realineamiento de las referencias cutáneas.

### PASO • 1

**Marcación e incisiones. Se comienza limpiando la piel con alcohol** y marcando los puntos de referencia que guiarán al cirujano en el diseño de las incisiones con ayuda de una plumilla y el calibre.

La altura de la cresta del filtrum del lado no fisurado sirve de referencia para determinar la amplitud de la rotación del lado medial y la extensión de incisión en el borde lateral, que deberá ser congruente (fig. 63-1). Se tatúan las referencias fundamentales para la sutura con aguja impregnada en azul de metileno (fig. 63-2). **Los cortes, perpendiculares a la piel, abarcan** el espesor total del labio en los bordes de la fisura y se prolongan hacia distal sobre las mucosas vestibulolabial, vestibulonasal y septovomeriana. Se utiliza hoja nº 11 en los ángulos y nº 15 en trazos rectilíneos.




▶ **Figura 63-1. A) Toma de referencia de la altura del labio sano. B) Diseño de las incisiones.**



▶ **Figura 63-2. Tatuaje de las referencias con aguja y azul de metileno,** según el diseño previo.

### PASO • 2

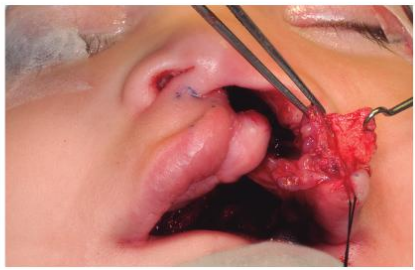
**Despegamiento y liberación de tejidos. Una vez realizadas las** incisiones, se procede a la disección amplia de los tejidos en el plano subperióstico, extendiéndose hasta las regiones malares respetando el nervio infraorbitario. Se diseca el músculo de la piel suprayacente en la parte medial en una extensión de no más de 2-3 mm para evitar borrar la fosita del filtrum.

En la parte lateral la disección es más extensa, separando el músculo de la base alar y esquelética en el plano subperióstico y de la piel suprayacente en una extensión de 5-6 mm (fig. 63-3). Es crucial conseguir la liberación completa de los tejidos blandos respecto a sus bases ósea y cartilaginosa dejándolos **«flotantes»**. Esto incluye los tegumentos nasales, ya que la clave de la corrección nasal es la liberación de los cartílagos alares de su anclaje a la escotadura piriforme y su disección de la piel suprayacente (fig. 63-4). **Se diseca la región de la espina nasal anterior y se** identifica el pie del tabique nasal, el cual se recoloca corrigiendo su desviación (fig. 63-5). Asimismo, se eleva un colgajo de mucosa septal, el cual, junto a un colgajo de mucosa sobrante del refrescamiento del borde lateral de la fisura (colgajo en «L»), sirve para reconstruir el piso nasal.

Si los segmentos maxilares están en posición adecuada (se entiende por ello una brecha máxima de aproximadamente 2 **mm), se tallan colgajos mucoperiósticos para cerrar la fisura** alveolar (gingivoperiostioplastia primaria).

### PASO • 3

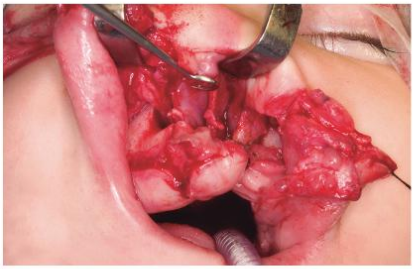
**Reparación mucosa. La fase de sutura se realiza desde los planos** profundos hacia la superficie y comienza con la reparación del piso nasal con sutura reabsorbible de 5/0 para unir el col-



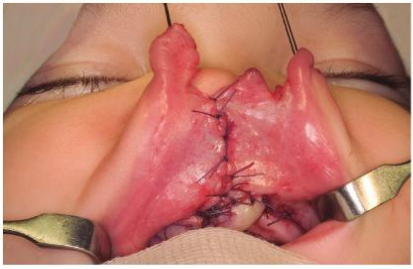
▶ **Figura 63-3. Disección y liberación del músculo orbicular.**



▶ **Figura 63-4. Disección de los tegumentos nasales desde la incisión** lateral. El procedimiento se repite desde la incisión medial..



▶ **Figura 63-5. Amplio despegamiento y liberación de tejidos y detalle** de la reposición del tabique nasal.



▶ **Figura 63-6. Inicio de la fase de reparación en el plano mucoso.**

gajo septal y el colgajo en «L» (o, en ocasiones, directamente la fibromucosa palatina del segmento lateral).

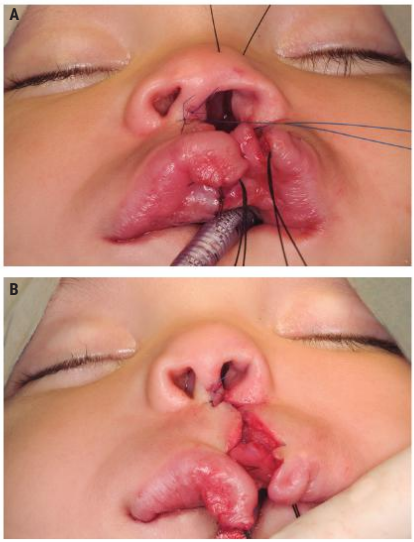
Seguidamente se unen los pequeños colgajos de la gingivoperiostioplastia, para proceder por último al cierre del fondo mucoso vestibulolabial mediante un avance la mucosa, desde distal a medial, con ayuda de un retrocorte si se considera necesario **(fig. 63-6)**.

## PASO • 4

**Reparación nasal. Se corrigen la base alar y el piso de la nariz y** se sobrecorrige ligeramente el domo, que se unirá con un punto transfixiante al domo contralateral y con puntos subcutáneos de tracción a la piel según la técnica de McComb.

Las estrategias para mantener la anchura alar incluyen el uso de suturas a modo de cincha alar o bien el colgajo desepidermizado transcolumelar tomado de la base alar.

Se realinea el tabique **(fig. 63-7)**. La nueva posición de todas estas estructuras se estabiliza con el uso de un conformador nasal de silicona.




▶ **Figura 63-7. Conformación nasal: cincha de la base de la narina a** la columela, punto de suspensión del domo y efecto de la corrección del tabique nasal. A) Alineación preliminar con puntos fiados. B) Aspecto tras la conformación nasal.

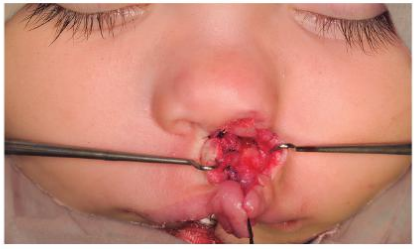
## PASO • 5

**Unión muscular. El alineamiento y la sutura del músculo or-**bicular son los puntos clave de la reconstrucción labial. En la parte medial se libera el músculo de la región de la espina nasal y se rota hacia abajo hasta igualar la altura del lado no fisurado. La cincha muscular separada de la región perialar se avanza y se fija en la zona de la espina nasal anterior, cranealmente al penacho muscular medial. La sutura prosigue caudalmente hasta que se identifica y repara el penacho muscular a nivel del bermellón **(fig. 63-8)**.

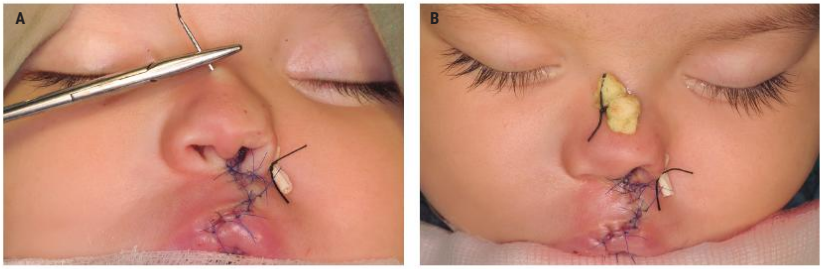
En los casos de fisura bilateral, los penachos musculares disecados en ambas áreas perialares se transponen y suturan entre sí en la línea media.

## PASO • 6

**Sutura cutánea. Con puntos sueltos de PGA 5/0 se une el pla-**no subcutáneo, dejando los colgajos tallados en la piel aproximados y sin tensión. La sutura de piel se realiza con monofilamento 6/0 de forma cuidadosa, especialmente en la línea alba.



▶ **Figura 63-8. Reparación del músculo orbicular buscando el efecto de** rotación y avance ya en este plano.




▶ **Figura 63-9.** **A) Aspecto del labio ya suturado en todas sus capas. B) Detalle de la nariz tras el ajuste con los puntos de suspensión protegidos con** gasa. Nótese la sobrecorrección del domo nasal.

Las suspensiones nasales se protegen con bolitas de gasa **(fig. 63-9)**.

PASO • 7

**Refinamientos quirúrgicos. La sutil arquitectura tridimensional** puede conseguirse prestando atención a los siguientes detalles:

*Miniplastia triangular sobre línea alba.* **Para ayudar a ajustar** la altura del labio y mantener el relieve de la línea alba, puede tallarse un colgajo triangular de 2 **mm de base en la piel justo** por encima de ella **(figs. 63-1 A y 63-7 B)**. Si no se pretende alargamiento, basta quebrar la incisión en la propia línea cutaneomucosa para dar una conformación triangular.

*Plastia de bermellón.* **Se talla un colgajo triangular, de 5 mm** de lado y suficiente espesor, en el borde del bermellón del segmento lateral; este triángulo se ajusta para entrar en una incisión que se abre sobre la línea roja en el segmento medial **(fig. 63-9 A)**.

*Simulación de la cresta filtral.* **Algunas estrategias para dar** relieve a la cresta del filtrum incluyen desde el solapamiento o eversión de los bordes de los muñones musculares hasta la inclusión de dermis bajo los bordes de la herida.

ALTERNATIVA. **Se propone la técnica de Asensio, que es versátil** y aplicable a todos los tipos de fisuras unilaterales y bilaterales, sin uso de elementos ortopédicos (moldeamiento nasoalveolar, conformador nasal de silicona, arco de Logan, etc.) y cuyos fundamentos básicos son la rotación y el avance (restitución).

## TÉCNICA ALTERNATIVA

### Técnica de Asensio unilateral

Se inicia la intervención marcando puntos de referencia **(fig. 63-10)** y diseñando las incisiones **(fig. 63-11)**.

PASO • 1

**Disección del muñón lateral. Las incisiones van dirigidas a la** rotación y el avance de los tejidos, para crear un colgajo cuadrangular y permitir su separación de la base nasal, junto con la liberación completa del ala nasal del lado fisurado, de su inserción inadecuada, acompañado de la disección gingivomucosa supraperióstica, lo que permitirá la rotación del filtrum y la creación del lecho para la formación del arco de Cupido y el bermellón.

El muñón muscular debe liberarse de la piel y de la mucosa subyacente, para así tener libertad de movilidad a la hora de realizar la miorrafia y horizontalización del músculo orbicular y lograr formar el tubérculo central del bermellón y una unión cutánea sin tensión **(fig. 63-12 A)**.

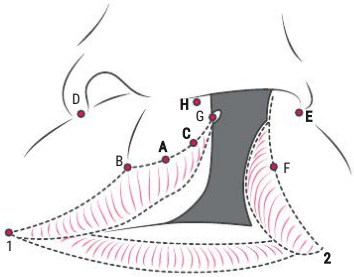
PASO • 2

**Disección del muñón interno. Se lleva a cabo de la misma forma** para crear el lecho del colgajo cuadrangular y reorientar la columela tras su disección y corrección de su posición inadecuada junto con la liberación de igual forma de las inserciones sobre la espinal nasal anterior, permitiendo el avance de los tejidos para llegar a formar el piso nasal **(fig. 63-12 B)**.

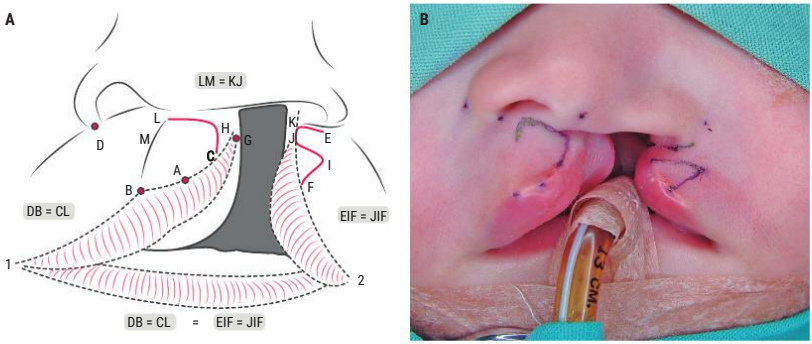
PASO • 3

**Reparación. Se avanza el complejo alar, objetivo alcanzado me**diante la realización de un punto transfixiante en «U» con seda 3/0, desde la fosa nasal sana, pasando por la zona cruenta de la base de la columela hacia la piel del corte interno del ala afectada y regresando por la misma vía hacia la fosa nasal sana **(fig. 63-12 C)**. **A continuación se lleva a cabo la reparación de** la mucosa labial mediante la unión de la mucosa del muñón lateral y de la mucosa de la base de la columela y el tabique nasal, obteniendo de ese modo su continuidad.

El siguiente paso, de mayor importancia, es la miorrafia del músculo orbicular a su espesor completo, con sutura monofilamento reabosorbible 4/0 **(fig. 63-12 D)**, conservando así la rotación y la simetría de los puntos gemelos del arco de Cupido «C» **y** «F» y obteniendo fijación y estabilidad en el labio, para realizar la disección y formación del tubérculo del bermellón. Se continúa con la sutura de la piel con polipropileno 5/0




▶ **Figura 63-10.** **Marcación en la técnica de Asensio unilateral. Puntos** básicos: centro del filtrum (A), arco de Cupido del lado sano (B), arco de Cupido del lado fisurado (C), base del ala del lado sano (D), base del ala del lado afecto (E), punto correspondiente al arco de Cupido en el lado afecto (F), ángulo dermomucoso lado fisurado (G) y unión del tabique al maxilar (H).




▶ **Figura 63-11. A) Diseño en la técnica de Asensio unilateral. Se procede a la toma de medidas, empezando con la altura del labio del lado sano (D-B), la** cual es trasladada al lado fisurado, formando un ángulo conformado por el punto E (base del ala afectada) al punto F (sitio del arco de Cupido en el muñón lateral), siendo su vértice el punto I y su longitud determinada por la mitad de la distancia completa del lado sano (B-D). Debido a la cortedad del filtrum en el lado fisurado, se hace necesaria la formación de un ángulo, que va del punto C (arco de Cupido del lado fisurado del filtrum) ascendiendo hacia la columela y formando el vértice, para posteriormente dirigirlo perpendicular a la columela (punto L) con cuidado de no rebasar el límite del filtrum del lado sano. A partir del punto L se debe marcar el punto M, que se dirige en dirección al filtrum del lado sano con una longitud de 2-3 mm, lo cual permitirá la rotación del filtrum y, a la vez, será el lecho del colgajo cuadrangular que avanza del lado fisurado, formado por el punto K (línea de separación entre la piel y la mucosa nasal) y, a 2-3 mm, el punto J (colgajo cuadrangular JK = LM). B) Marcación en un caso clínico.

y 6/0, uniendo el arco de Cupido al igual que en el ángulo del diseño. Posteriormente, la reparación del piso de la fosa nasal se realiza mediante el colgajo de piel ya conformado (descrito anteriormente en la disección del muñón interno) con sutura polipropileno 5/0 y 6/0.

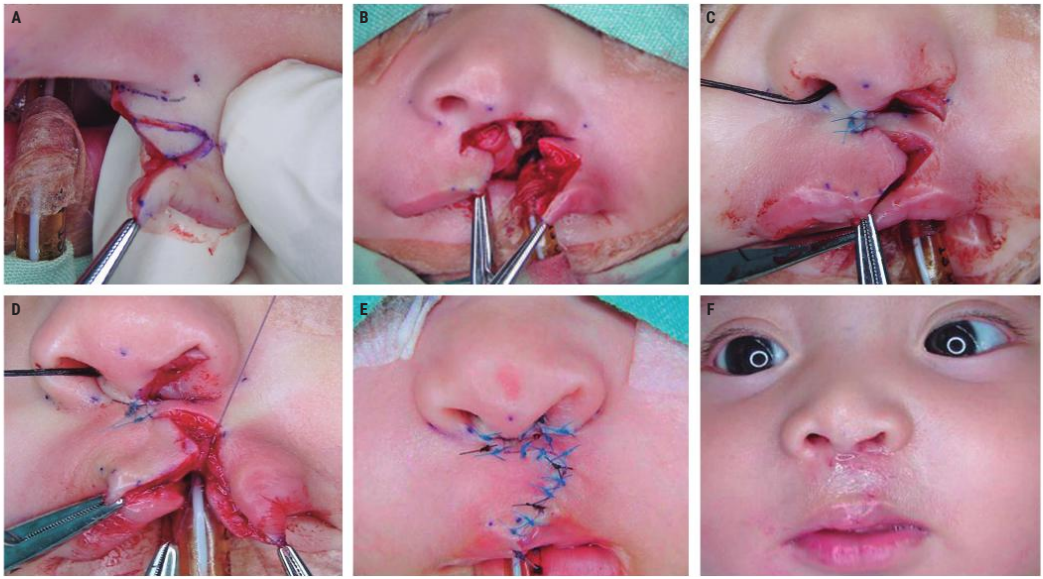
Finalmente, se ubica el colgajo miomucoso del muñón lateral hacia la línea media, formando así el tubérculo del bermellón, no sin antes suturar el músculo de la misma zona y luego toda la mucosa hasta el surco gingivolabial con sutura monofilamento reabsorbible 4/0 **(fig. 63-12 E)**. En la **figura 63-12 F** se comprueba la armonía conseguida en el postoperatorio inmediato.

## Técnica de Asensio bilateral

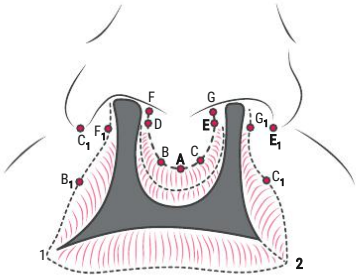
Se inicia la intervención marcando puntos de referencia **(fig. 63-13)** y diseñando las incisiones **(fig. 63-14)**.

PASO • 1

**Disección de muñones laterales. Se realiza de la misma forma** que en la fisura unilateral en cuanto a la exposición del músculo orbicular y su horizontalización. En la disección del prolabio se practican las incisiones para crear el lecho para la mucosa,




▶ **Figura 63-12. A) Disección del muñón lateral (ángulo JIF). B) Disección del muñón interno (filtrum). C) Avance del colgajo cuadrangular. D) Miorrafia.** E) Cierre cutáneo. F) Resultado e l 5º día postoperatorio.

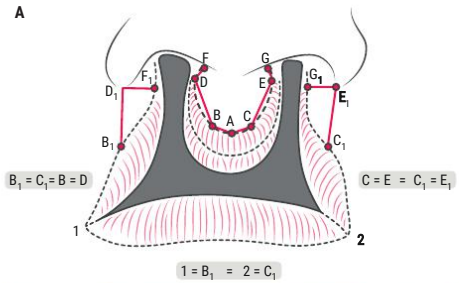



▶ **Figura 63-13. Marcación en la técnica de Asensio bilateral. Prolabio,** puntos básicos: filtrum en el prolabio (A), arcos de Cupido equidistantes al centro (B y C) a 2-3 mm en el lactante y a 4 mm en niños o adultos. En la base piramidal de la columela, en el borde dermomucoso en ambos lados se identifica un ángulo con los puntos D y E y, 3 mm por detrás de éstos, se identifican los puntos F y G en el límite de la piel y la mucosa sobre el tabique nasal. Muñones laterales: la ubicación e identificación del arco de Cupido en los muñones laterales ($B_1$ y $C_1$) se realizan observando el ascenso de la línea blanca hacia la fosa nasal, teniendo también como relación anatómica la prominencia de la mucosa labial correspondiente al tubérculo del bermellón. Al ubicar los arcos de Cupido, debe existir la misma longitud de la comisura labial a éstos (1-$B_1$ **= 2-$C_1$**). Continuando con la marcación se identifican las bases de las alas ($C_1$ **y** $E_1$**) y el borde** mucoso entre el límite de la piel del labio y la piel interna del ala ($F_1$ y $G_1$).

el músculo y la piel, que se obtienen de los muñones laterales **(fig. 63-15 A)**.

PASO • 2

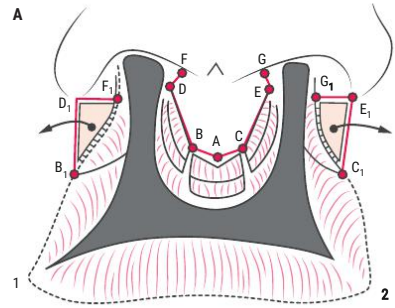
**Reparación. Se inicia con el avance de los complejos alares,** mediante la realización de un punto transfixiante en **«U» con seda** 3/0, desde la fosa nasal derecha, pasando por la base de la colu-







▶ **Figura 63-14. A) Diseño en la técnica de Asensio bilateral. Se proce-** de a establecer el diseño, que comienza con la unión de una línea recta vertical entre los puntos B1 (arco de Cupido) y D1 (base del ala nasal) y C1 y E1 (del lado contrario). Se continúa con la unión de los puntos D1 (base del ala nasal) y F1 (borde de la mucosa labial y la piel del labio) y E1 y G1 (del lado contrario), recordando que la longitud del labio (1-B1) debe ser igual al otro lado (2-C1). El diseño en el prolabio se lleva a cabo uniendo con líneas rectas D-B y E-C y B-A y C-A y lo mismo con D-F y E-G. B) Marcación en un caso clínico.













▶ **Figura 63-15. A) Diseño de la disección. B) Disección de muñones laterales y miorrafia. C) Cierre cutáneo. D) Resultado el 10º día postoperatorio.**

mela (espina nasal anterior), hasta el ala izquierda y regresando por la misma vía hacia la fosa nasal derecha **(fig. 63-15 B)**.

Se continúa con la reparación de la mucosa labial, que se lleva a cabo mediante la unión de la mucosa oral de los muñones laterales.

El siguiente paso, de mayor importancia, es la miorrafia del músculo orbicular con sutura monofilamento reabosorbible 4/0, que se inicia con la unión de los puntos de transfixión a la base de la columela, por la porción más alta del músculo en ambos muñones laterales. A continuación se realizan puntos simples a través del «túnel» subcutáneo del prolabio con fijación al periostio, conservando así su posición, simetría y estabilidad, para posteriormente realizar la adecuada disección del tubérculo del bermellón y reparación del piso nasal; éste se reparará con ayuda de la restitución previa de los complejos alares.

Como último paso, se procede al cierre cutáneo sin tensión con polipropileno 5/0 y 6/0, de acuerdo a la unión de los puntos correspondientes del diseño inicial **(fig. 63-15 C y D)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

La tensión postoperatoria de la línea de sutura se alivia con el uso del arco de Logan durante las primeras 24-48 horas o mediante el empleo de un apósito hidrocoloide (Duoderm®), según preferencias. Se limpian las costras de las heridas cada 12 horas con suero salino y se aplica clorhexidina tópica y un toque de vaselina. El conformador nasal de silicona se limpia y repone en cada cura, por lo que debe instruirse a los padres para su mantenimiento durante unos meses. Se alimenta al niño con jeringa o cucharilla, aunque también se puede reanudar la lactancia materna en pocas horas. Las suturas se retiran a los 7 días, y al mes se introduce un programa de masoterapia y cuidado de la cicatrización con apósitos de silicona y protección solar.

## COMPLICACIONES

En general pueden producirse las complicaciones de cualquier herida, es decir, infección, formación de hematomas o dehiscencia, incluso cicatrización hipertrófica, pero realmente en la cirugía del labio fisurado la principal complicación es no conseguir el resultado deseado por no prestar atención a los puntos clave. Así, puede quedar el labio corto por reposición muscular inadecuada, la narina asimétrica por no liberar el cartílago alar o muescas en la línea alba o el bermellón por una técnica poco cuidadosa. Otros problemas derivan de la disección agresiva y rotura de los cartílagos nasales o la tensión excesiva de los tejidos en el cierre.

## PUNTOS CLAVE

- **La deformidad del paciente fisurado está determinada por el** desequilibrio muscular, la hipoplasia tisular y la asimetría de las bases esqueléticas.
- **La reparación primaria requiere conseguir el cierre sin tensión a** través de una preparación adecuada (moldeamiento prequirúrgico) y el despegamiento amplio de los tejidos, rotación y avance que permita recrear la anatomía tridimensional.
- **La reconstrucción armónica del labio debe proporcionar una longitud labial adecuada y una alineación correcta de las líneas alba y roja, generando un labio evertido y un bermellón lleno, sin escotaduras.**
- **La reparación nasal debe realizarse en un primer tiempo e incluye:** cerrar el piso nasal, corregir el tabique, elongar la columela, enrollar el ala nasal y rehacer el margen de la narina.
- **Es deseable conseguir un cierre alveolar a través de periostio-**plastia primaria.

## BIBLIOGRAFÍA

Asensio O. A variation of the rotation/advancement operation for repair of wide unilateral left lips. Plast Reconstr Surg 1974; 53: 167-73.
Cutting C, Grayson B, Brecht L, Santiago P, Wood R, Kwon S. Presurgical columella elongation and primary retrograde nasal reconstruction in one-stage bilateral cleft lip and nose repair. Plast Reconstr Surg 1998; 101: 630-9.
Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. Cleft Palate-Craniofac J 1999; 36: 486-98.
Losee JE, Kirschner RE. Comprehensive cleft care. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2016.
Meazzini MC, Brusati R, Mazzoleni F. Craniofacial anomalies: surgical-orthodontic management. Bologna: Martina, 2011.
Millard DR. Cleft craft: the evolution of its surgery. Boston: Little Brown, 1976.
Millard DR Jr, Latham RA. Improved primary surgical and dental treatment of clefts. Plast Reconstr Surg 1990; 86: 856-71.
Mulliken JB. Bilateral complete cleft lip and nasal deformity: an anthropometric analysis of staged to synchronous repair. Plast Reconstr Surg 1995; 96: 9-23.
Mulliken JB. Primary repair of bilateral cleft lip and nasal deformity. Plast Reconstr Surg 2001; 108: 181-94.
Mulliken JB, Burvin R, Farkas LG. Repair of bilateral complete cleft lip: intraoperative nasolabial anthropometry. Plast Reconstr Surg 2001; 107: 307-14.
Navarro Vila. Tratado de cirugía oral y maxilofacial, tomo 2. Madrid: Aran, 2009; p. 879-94.
Noordhoff MS. Bilateral cleft lip reconstruction. Plast Reconstr Surg 1986; 78: 45-54.
Noordhoff MS. Reconstruction of vermelion in unilateral and bilateral cleft lips. Plast Reconstr Surg 1984; 73: 52-61.
Talmant JC, Talmant JC, Lumineau JP. Fisuras labiales y palatinas. Tratamiento primario. Paris: Elsevier Masson. EMC-Cirugía Maxilofacial 2014; 1(1): 1-28 (artículo E 58-580).
Treserra L. Tratamiento del labio y fisura palatina. Barcelona: JIMS, 1977.

# 64

# Técnicas de palatoplastia en el paciente fisurado

M. F. García Reija y M. González García

## INTRODUCCIÓN

El objetivo final del tratamiento del paladar hendido es no sólo cerrar la fisura palatina sino también reconstruir la función velofaríngea, para así obtener un habla normal sin alterar, en la medida de lo posible, la oclusión o el crecimiento facial.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El paladar constituye la pared superior o techo de la cavidad oral. Está dividido en dos partes, la bóveda palatina o paladar óseo, en sus dos tercios anteriores, y el paladar blando o velo del paladar, en su tercio posterior. El primero es la estructura anatómica formada por los huesos maxilar y palatino y por las mucosas bucal y nasal que separan la cavidad nasal de la cavidad oral. Por su parte, el paladar blando es una estructura musculomembranosa móvil que se adhiere por delante al paladar duro y se continúa lateralmente con la faringe dividiendo la nasofaringe de la orofaringe. Los músculos que componen el paladar blando son pares e intervienen en el cierre del esfínter velofaríngeo durante la deglución y el habla, favoreciendo el movimiento del velo del paladar en dirección posterior y superior y los movimientos internos de las paredes faríngeas:

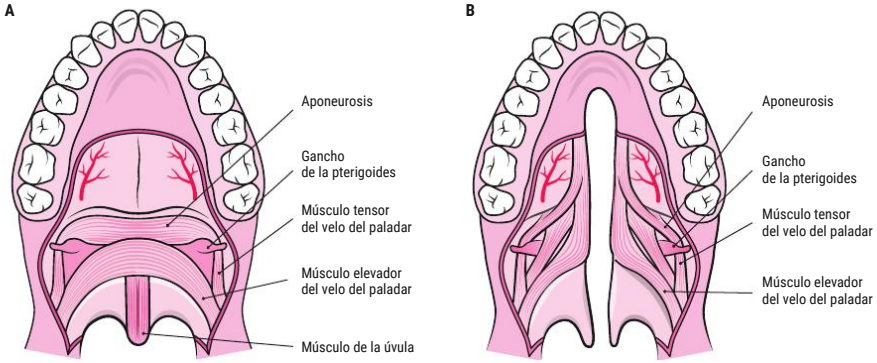
- **Músculo tensor del velo del paladar.**
- **Músculo elevador del velo del paladar.**
- **Músculo constrictor superior de la faringe.**
- **Músculo palatofaríngeo.**
- **Músculo palatogloso.**
- **Músculo ácigos de la úvula.**

En el paladar hendido, las fibras musculares presentan una orientación anómala posteroanterior, insertándose en las apófisis palatinas del maxilar. Además de no estar transversalmente unidas en la línea media, están también muy anteriorizadas, ya que no existe o está retraída la aponeurosis que continúa el plano muscular hacia delante creando un espacio entre éstas y el paladar duro **(fig. 64-1)**.

El agujero incisivo se considera la línea divisoria entre las malformaciones anteriores y posteriores del paladar. Las malformaciones anteriores al agujero incisivo, descritas embriológicamente como hendiduras del paladar primario, comprenden el labio fisurado lateral (unilateral o bilateral) y la fisura alveolar.

Los defectos situados por detrás del agujero incisivo dependen de la falta de fusión de las crestas palatinas y comprenden las fisuras de paladar secundario.

El objetivo de una técnica quirúrgica ideal para el cierre del paladar hendido es unir las fibras musculares mal posicionadas, separándolas de su inserción anómala, para conseguir el cierre de la hendidura palatina, el retroceso del paladar blando y su elongación.




▶ **Figura 64-1.** Músculos del paladar. A) Paladar normal. B) Paladar fisurado.

## INSTRUMENTAL

- **Abrebocas de Dingman.**
- **Cureta de Lucas.**
- **Dos elevadores de paladar fisurado de Barsky (derecho e izquierdo).**
- **Elevador de Blair.**
- **Elevador de Freer.**
- **Mango de bisturí nº 7.**
- **Mango de bisturí Beaver.**
- **Pinza de De Bakey.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Tijera de Dean.**
- **Tijera de Mayo curva.**
- **Pinzas mosquito.**
- **Erinas dobles.**
- **Erinas simples.**
- **Portaagujas delicado de 15 cm.**
- **Cánula de aspiración nº 8.**
- **Hojas de bisturí nº 15, 11 y 69 de Beaver.**
- **Suturas reabsorbibles (5/0, 4/0).**
- **Bisturí eléctrico.**
- **Pinza bipolar.**

## INDICACIONES

La edad recomendada para el cierre de una hendidura palatina oscila entre los 9 y los 12 meses para evitar la adquisición de hábitos no deseados en el lenguaje y la sobreinfección por otitis media. El objetivo principal en el tratamiento quirúrgico del paladar fisurado es restaurar, tanto anatómica como funcionalmente, el paladar, con el fin de mejorar la alimentación, favorecer el habla normal y mejorar el funcionamiento de la trompa de Eustaquio, interfiriendo lo menos posible en el crecimiento del maxilar superior.

La palatoplastia en dos colgajos (Bardach o Wardill-Kilner) es la técnica más utilizada para la corrección de las fisuras palatinas, ya que permite, en la mayoría de los casos, el cierre completo sin tensión de la hendidura palatina, con una irrigación vascular fiable y elongación del paladar. Cuando la hendidura del paladar es excesivamente amplia, debe considerarse la posibilidad de retrasar la reparación del paladar para permitir un mayor crecimiento de éste y evitar un cierre con tensión, que puede conducir a dehiscencia de la mucosa o necrosis de los colgajos.

## CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones para el cierre de una hendidura palatina están relacionados con la capacidad del paciente para mantener una ventilación adecuada y el desarrollo del habla. En los pacientes que presentan trastornos sindrómicos (como la secuencia de Pierre Robin), traqueotomías, síndrome de apnea obstructiva del sueño o retraso en el desarrollo psicomotor, el tratamiento debe ser retrasado hasta que el paciente pueda beneficiarse de una palatoplastia.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA BÁSICA

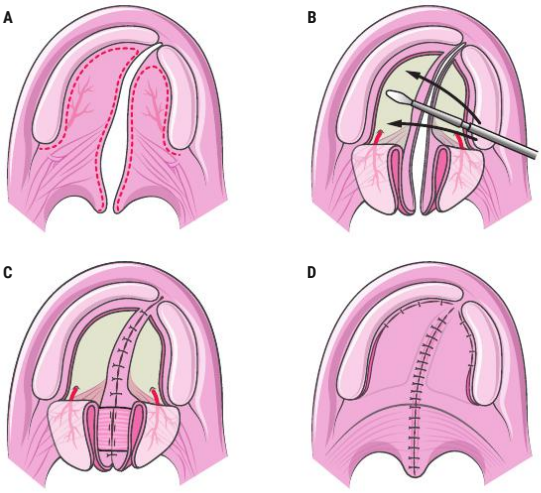
La técnica básica es la palatoplastia de dos colgajos: técnica de Bardach **(figs. 64-2 y 64-3)**.

### PASO • 1

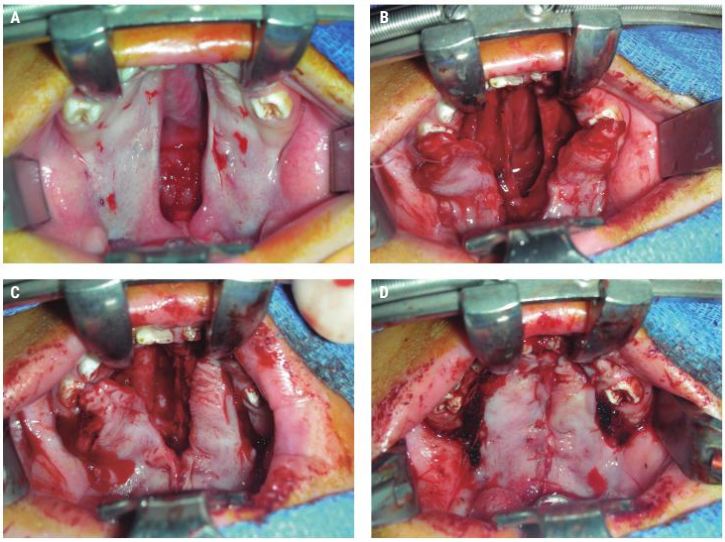
**Intubación y preparación. Tras la inducción anestésica y la intubación** orotraqueal por la línea media, el paciente es colocado en decúbito supino, con la cabeza en el borde superior de la mesa de quirófano y el cuello extendido mediante un rodete que se sitúa debajo de los hombros. Se lava y desinfecta el campo operatorio y se colocan los paños estériles cubriendo todos los espacios que rodean el campo operatorio. Se pone el abrebocas de Dingman fijando la cánula endotraqueal a la lengua con la pala del propio abrebocas.

A continuación se procede a la infiltración con anestésico local (lidocaína al 1 **%) con adrenalina en dilución 1 × 100.000, que** se inyecta en el paladar duro (plano subperióstico) y el paladar blando **(fig. 64-3 A)**.

Se coloca un taponamiento faríngeo con gasa húmeda, marcado con una sutura que se asoma por la comisura oral.




▶ **Figura 64-2. Palatoplastia de dos colgajos: técnica de Bardach.** A) Incisiones. B) Disección y elevación de colgajos mucoperiósticos orales y nasales. C) Cierre del plano nasal y de los músculos del paladar blando. D) Cierre del plano oral.




▶ **Figura 64-3. Palatoplastia de dos colgajos: técnica de Bardach. A) Paladar hendido unilateral completo. Infiltración con anestésico local. B) Disección** y elevación de colgajos mucoperiósticos orales y nasales. C) Sutura de la mucosa nasal. D) Sutura de la mucosa oral.

## PASO • 2

**Incisiones (fig. 64-2 A). El procedimiento se inicia con la ubi**cación digital de las referencias anatómicas óseas del paladar (espina nasal posterior, gancho de la pterigoides). Las incisiones quirúrgicas se realizan con hoja de bisturí en el espesor medio del paladar blando (2 mm de profundidad), comenzando en el borde inferior del hueso palatino hacia la punta de la úvula y dividiendo las mucosas oral y nasal.

ATENCIÓN. **La incisión se prolonga a continuación en el borde** del paladar duro hacia el alv**éolo (teniendo en cuenta que cuan**to más amplia es la hendidura palatina, más amplia se debe dejar la tira de mucoperiostio en el borde medio de la hendidura).

Posteriormente, se gira alrededor de la tuberosidad maxilar continuando un poco más allá en el rafe pterigomaxilar.

## PASO • 3

**Disección y elevación de colgajos mucoperiósticos orales (figs. 64-2 B y 64-3 B). A continuación se elevan los colgajos** diseñados en un plano subperióstico. Se comienza lateralmente en la porción superior del paladar duro hasta que se alcanza la incisión medial moviendo el elevador en dirección caudal y craneal y se separan las porciones anterior y central del paladar óseo ***sin alcanzar el porde posterolateral*, donde se localiza** el pedículo vasculonervioso compuesto por los vasos y nervios palatinos mayores.

El siguiente paso consiste en elevar ambos colgajos mucoperiósticos. Para ello, se tracciona la punta del colgajo mucoperióstico hacia delante con una erina simple y se separa del hueso en dirección posterior, visualizando y disecándolo alrededor del pedículo vascular (que es aislado para facilitar la movilización del colgajo), y se expone el borde posterior del paladar óseo y la adherencia a éste de los músculos del paladar blando.

## PASO • 4

**Disección del mucoperiostio nasal y de los músculos del paladar blando desde el borde posterior del paladar duro (figs. 64-2 B y 64-3 B). La mucosa nasal de ambos lados** del paladar duro se separa del hueso palatino mediante un elevador, traccionando medialmente del mucoperiostio nasal con una erina simple. Desde esta posición, las adherencias de los músculos del paladar blando al periostio nasal y al borde inferior del paladar óseo son disecadas desde el borde posterior del hueso palatino, lo que permite su movilización posteromedial.

## PASO • 5

**Cierre (figs. 64-2 C y D y 64-3 C y D). Una vez realizada la** disección, se lleva a cabo el cierre de la capa nasal con suturas reabsorbibles de calibre 5/0. Se comienza en el punto más anterior de la hendidura cerca del reborde alveolar y se continúa hacia la punta de la úvula.

ATENCIÓN. **El cierre de la capa nasal debe estar libre de tensión.** La tensión en cualquier área requiere una disección mayor del mucoperiostio nasal, la liberación ulterior del paquete vascular o, incluso, el empleo de colgajos de mucosa de vómer.

Los músculos del paladar blando son transpuestos en dirección medial y posterior y suturados entre sí con dos o tres puntos horizontales de colchonero mediante suturas reabsorbibles de calibre 4/0.

Finalmente, se lleva a cabo el cierre de la mucosa oral con suturas reabsorbibles de calibre 4/0, comenzando desde atrás al nivel de la úvula (que debe ser reconstruida en posición central) en dirección anterior con puntos simples en el paladar blando e intercalando suturas de colchonero verticales que unan las capas bucal y nasal en el paladar duro, con el objetivo de evitar espacios muertos y la estabilización de los colgajos mucoperiósticos en una posición fija.

Para reducir el hueso expuesto lateral a los colgajos mucoperiósticos es aconsejable colocar tres o cuatro suturas que unan sin forzar el cierre de los márgenes laterales de estos colgajos con el mucoperiostio en la base del proceso alveolar.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

### Palatoplastia de Wardill-Kilner

La palatoplastia de Wardill-Kilner es muy similar a la desarrollada por Veau (Veau 1931, Wardill 1937, Kilner 1937). Estos autores realizan un avance del mucoperiostio del paladar duro mediante colgajos de avance en «V-Y» **(fig. 64-4 y caso clínico 64-1)**.

Como consecuencia del avance en «**V-Y**», quedan dos zonas de hueso membranoso expuestas que, aunque suelen granular rápidamente y epitelizar por completo en 2 o 3 semanas, pueden dejar zonas de cicatriz retráctil que distorsionan el crecimiento maxilar y la oclusión dental.

### Palatoplastia de Von Langenbeck

Consiste en una aproximación de lado a lado de los márgenes de la hendidura del paladar duro y el paladar blando, con separación de las fibras del músculo elevador de su inserción ósea**, sutura entre sí e incisiones laterales de descarga. Con esta** técnica, la retracción cicatricial de los colgajos mucoperiósticos suturados en la línea media que se produce con la palatoplastia de dos colgajos es menor y, por lo tanto, provoca menor colapso transversal de los maxilares **(fig. 64-5 y 64-6)**. Su indicación principal es el tratamiento de fisuras incompletas, ya que en hendiduras completas no permite una buena retroposición del velo, aunque se puede añadir un colgajo de vómer para proporcionar una doble capa al cierre del paladar duro y una veloplastia intravelar del pilar posterior o músculo faringoestafilino para alargar y dar competencia velopalatina.

**PASO • 1**

**Intubación y preparación. Este paso es idéntico al de la palato**plastia de dos colgajos.

**PASO • 2**

**Incisiones (fig. 64-5 A). Las incisiones quirúrgicas se reali**zan con hoja de bisturí en los márgenes de la hendidura (en la división entre la mucosa oral y el vómer en el lado normal y el borde de la mucosa oral en el lado fisurado), comenzando 1 o 2 mm por delante de la espina nasal posterior. La incisión se prolonga hacia delante hacia el alv**éolo y después hacia atrás** hasta el ápice de la hemiúvula. Las incisiones laterales se efectúan en ambos lados a lo largo del reborde alveolar, en el borde entre el mucoperiostio oral y la encía, y se extienden alrededor de la tuberosidad maxilar en toda la longitud del rafe pterigomaxilar.

**PASO • 3**

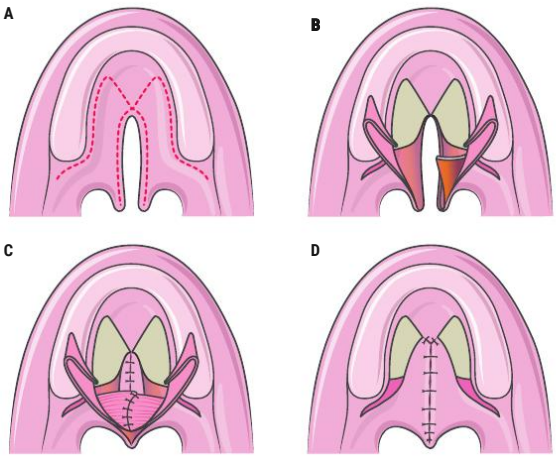
**Disección de colgajos mucoperiósticos orales (fig. 64-5 B).** Los colgajos mucoperiósticos son separados del hueso desde las incisiones laterales utilizando los elevadores de paladar fisurado de Barsky hasta la unión del paladar blando cerca de la inserción de los músculos elevadores. A continuación se debe identificar y liberar el pedículo vascular de su orificio de salida, para lo cual se tracciona con un gancho simple del borde posterolateral del colgajo mucoperióstico en dirección medial.

**PASO • 4**

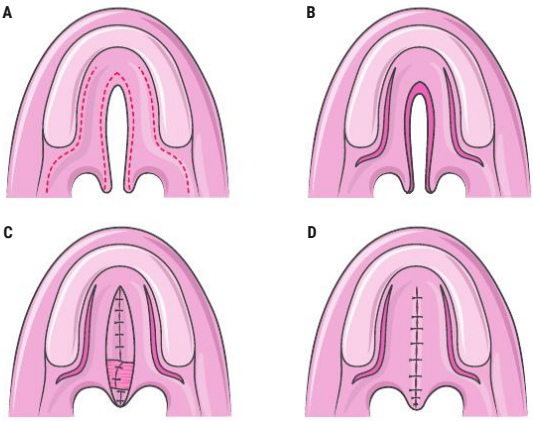
**Disección del mucoperiostio nasal y de los músculos elevadores del paladar blando (fig. 64-5 B). La mucosa nasal** de ambos lados del paladar duro se separa del hueso palatino mediante un elevador (idealmente, una cureta de Lucas), traccionando medialmente del mucoperiostio nasal con una erina simple.

ATENCIÓN. **El punto más difícil de la disección es la unión entre** el paladar duro y el paladar blando, donde el mucoperiostio está firmemente adherido al hueso y es fácil perforar la mucosa nasal. Desde esta posición, las adherencias del músculo elevador del paladar blando son disecadas con tijera del borde posterior del hueso palatino para permitir su movilización posteromedial.

Una vez terminada la disección de todas las estructuras (mucosa nasal, músculos elevadores, mucosa oral y **úvula**), se




▶ **Figura 64-4. Palatoplastia de Wardill-Kilner. A) Incisiones en** «V». B) Disección y elevación de colgajos mucoperiósticos orales y nasales. C) Cierre del plano nasal y de los músculos del paladar blando. D) Cierre del plano oral en «Y».




▶ **Figura 64-5. Palatoplastia de Von Langenbeck. A) Incisiones. B)** Disección de colgajos mucoperiósticos orales y nasales. C) Cierre del plano nasal y de los músculos del paladar blando. D) Cierre del plano oral en «Y».

comprueba que los tejidos afronten con facilidad y que no exista tensión en el cierre. La tensión en cualquier área requiere una disección mayor del mucoperiostio nasal, liberación ulterior del paquete vascular o, incluso, el empleo de colgajos de mucosa de vómer.

PASO • 5

**Cierre (figs. 64-5 C y D y 64-6). Una vez concluida la disección**, se realiza el cierre de la capa nasal con suturas reabsorbibles de calibre 5/0, comenzando en el punto más anterior de la hendidura, y se continúa hacia la punta de la úvula.

ATENCIÓN. **El cierre de la capa nasal debe estar libre de tensión.** Es muy importante realizar una sutura cuidadosa sin dañar los bordes y evitar desgarros.

El cabestrillo del músculo elevador del velo del paladar es reconstruido mediante la sutura entre sí de los músculos de ambos lados en la línea media con dos o tres puntos horizontales de colchonero con suturas reabsorbibles 4/0.

Finalmente, se lleva a cabo el cierre de la mucosa oral con suturas de colchonero vertical, comenzando en la porción anterior del paladar con suturas reabsorbibles de calibre 4/0. En el paladar blando, las suturas deben incluir mucosa y porción superficial de los músculos del paladar blando. Si la aproximación de los bordes de la mucosa oral presenta demasiada tensión, debe considerarse la opción de realizar una incisión relajante en un solo lado (excepcionalmente en ambos) de longitud suficiente para disminuir o eliminar la tensión. Cuando el afrontamiento deja una pequeña abertura, sobre todo en el punto crítico de unión entre el paladar blando y el paladar duro, es posible dejar abierta la mucosa oral, pero para ello es indispensable que la mucosa nasal y la capa muscular estén correctamente afrontadas y sin tensión.

## Colgajo de vómer

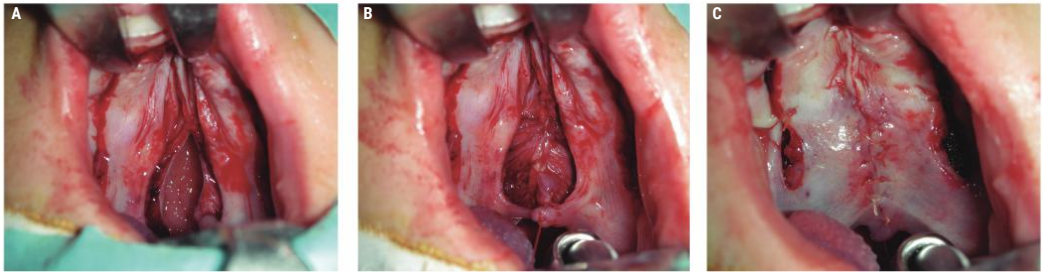
En algunos casos en que la hendidura palatina es muy amplia o en paladares fisurados completos bilaterales se puede utilizar, como técnica complementaria a la palatoplastia, el colgajo mucoperióstico de vómer para el cierre de la capa nasal, evitando de este modo el cierre a tensión de ésta y, por lo tanto, complicaciones postoperatorias como fístulas oronasales **(fig. 64-7 y caso clínico 64-2)**.

PASOS • 1, 2 y 3

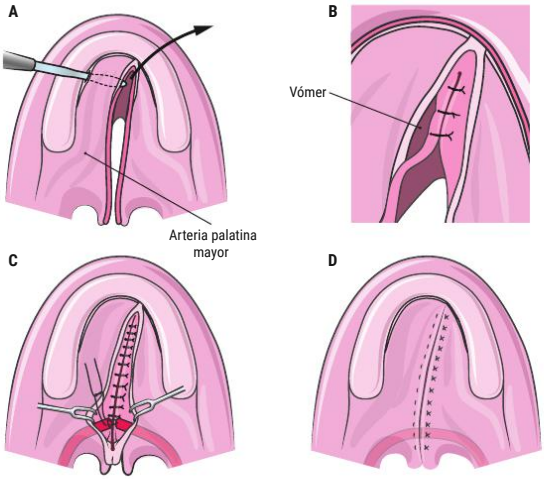
Son idénticos a los descritos antes: intubación y preparación, incisiones, disección y elevación de colgajos mucoperiósticos orales.

PASO • 4

**Disección del colgajo mucoperióstico de vómer, de mucoperiostio nasal y de los músculos del paladar blando desde el borde posterior del paladar duro (fig. 64-7 A). La incisión** quirúrgica se realiza con bisturí en el borde de la mucosa oral del vómer y continúa hacia delante hasta la premaxila y hacia




▶ **Figura 64-6. Palatoplastia de Von Langenbeck. A) Sutura de la mucosa nasal.B) Sutura entre sí de los músculos de ambos lados en la línea media.** C) Sutura de la mucosa oral.




▶ **Figura 64-7. Colgajo de vómer. A) Incisiones y elevación de** colgajos. B) Cierre de la capa nasal al mucoperiostio del colgajo vomeriano. C) Transposición y cierre de los músculos del paladar blando. D) Cierre del plano oral.

atrás hasta donde termina la proyección del vómer. El colgajo mucoperióstico del vómer es elevado con un despegador de Blair, y el mucoperiostio del lado nasal del paladar óseo del lado fisurado es disecado ampliamente. Los músculos del paladar blando son liberados del borde posterior del paladar duro y del mucoperiostio nasal.

PASO • 5

**Cierre (fig. 64-7 B a D). Una vez realizada la disección se lleva** a cabo el cierre de la capa nasal al mucoperiostio del colgajo vomeriano con suturas reabsorbibles de calibre 5/0, comenzando en el punto más anterior de la hendidura cerca del reborde alveolar y continuando hacia la punta de la úvula. Los músculos del paladar blando son transpuestos medial y posteriormente, siendo suturados entre sí con dos o tres puntos horizontales de colchonero utilizando para ello suturas reabsorbibles 4/0.

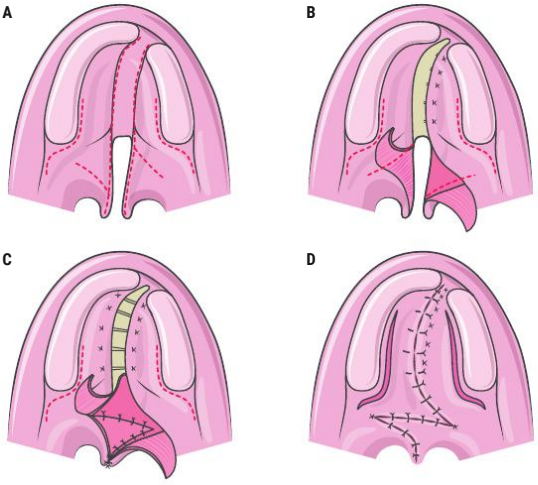
Finalmente, se cierra la mucosa oral con suturas reabsorbibles de calibre 4/0, comenzando posteriormente a nivel de la úvula en dirección anterior con puntos simples en el paladar blando e intercalando suturas de colchonero verticales que unan las capas bucal y nasal en el paladar duro.

## Doble plastia en Z inversa de Furlow

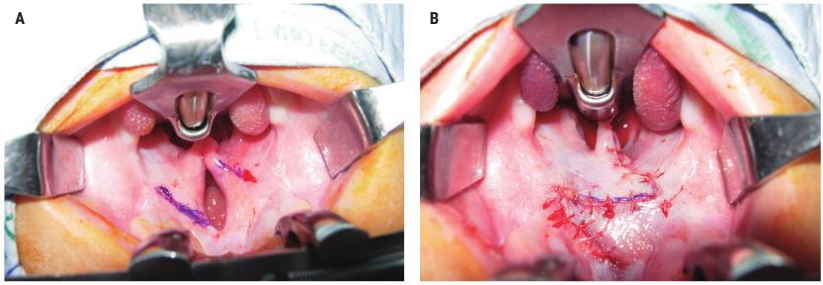
Es una intervención que cierra el paladar mediante dos plastias en Z, en espejo, en los lados bucal y nasal del paladar blando **(fig. 64-8 y 64-9). El músculo elevador queda incluido en el colgajo** de pedículo posterior de la plastia en Z, de forma que el elevador de un lado permanece en el colgajo de mucosa oral, mientras que el contralateral queda en el de mucosa nasal. El paladar duro se cierra sin tracción posterior o incisiones relajantes laterales.

PASO • 1

**Intubación y preparación. Este paso es idéntico al de la palato**plastia de dos colgajos.




▶ **Figura 64-8. Doble plastia en Z inversa de Furlow. A) Incisiones.** B) Disección y elevación de colgajos mucoperiósticos orales y nasales con plastia en Z. C) Cierre del plano nasal y de los músculos del paladar blando. D) Cierre del plano oral.




▶ **Figura 64-9.** Paladar blando fisurado. Doble plastia en Z inversa de Furlow. A) Diseño del colgajo. B) Postoperatorio.

PASO • 2

**Incisiones y elevación (fig. 64-8 A y B). El procedimiento** se inicia con la ubicación digital de las referencias anatómicas óseas del paladar (espina nasal posterior y gancho de la pterigoides). Se dibujan las plastias en Z orales de forma que los cortes laterales terminen en el gancho de la pterigoides. La punta del colgajo oral de base anterior debe situarse en el margen de la hendidura, por delante de la úvula. Aunque el colgajo de base posterior se puede colocar en ambos lados, para cirujanos diestros se aconseja diseñarlo en el lado izquierdo.

*Disección en el lado izquierdo.* **Se incide el margen fisurado** izquierdo a lo largo del paladar blando en la línea de unión entre las mucosas oral y nasal y se continúa hacia delante a lo largo de la fisura del paladar duro. El colgajo mucoperióstico es elevado a través del margen de la hendidura y, a continuación, se realiza la incisión de la plastia en Z del colgajo de base posterior que, por lo tanto, será de músculo y mucosa oral, ***respetando la mucosa nasal*. Los músculos del paladar blando son separa**dos de sus inserciones del paladar duro con tijera, traccionando con un gancho simple de la punta del colgajo triangular para separar todo el colgajo y así permitir su rotación. Mediante un elevador de Freer, los músculos palatinos son separados del músculo constrictor superior para así movilizar el colgajo totalmente. Una vez levantado el colgajo oral, se incide el colgajo nasal mucoso como imagen en espejo del anterior desde delante de la úvula a un punto adyacente al orificio de Eustaquio.

La mucosa nasal del paladar duro se separa del hueso palatino mediante un elevador (idealmente, una cureta de Lucas), traccionando medialmente del mucoperiostio nasal con una erina simple. Un colgajo de vómer facilita el cierre de esta parte, sobre todo en fisuras amplias o bilaterales.

*Disección en el lado derecho.* **Se incide el margen fisurado de**recho a lo largo del paladar blando en la línea de unión de las mucosas oral y nasal, continuando hacia delante a lo largo de la fisura del paladar duro. Se realiza entonces la incisión de la plastia en Z del colgajo de base anterior desde delante de la úvula**. El** colgajo de la plastia en Z de base anterior se eleva de los músculos palatinos como un colgajo mucoso. Para aumentar su movilidad se realiza un retrocorte alrededor de la tuberosidad maxilar. Con el colgajo bucal retraído, se incide el colgajo nasal musculomucoso de base posterior de la plastia en Z en espejo siguiendo el borde posterior del hueso palatino hasta un punto adyacente al orificio de Eustaquio. La disección en el paladar duro es similar a la técnica anterior, con elevación de las mucosas oral y nasal.

PASO • 3

**Rotación y cierre.** ***Sutura de colgajos en el plano nasal*** **(fig. 64-8 C). Se utilizan suturas reabsorbibles 4/0 con aguja PS-4 con** nudos simples. El lado nasal se cierra mediante la transposición de los colgajos de la plastia en Z, la cual hace oscilar los colgajos miomucosos en una orientación transversal más posterior. El vértice del colgajo del lado derecho que lleva músculo se fija al músculo constrictor superior opuesto. El vértice del colgajo izquierdo de mucosa nasal se sutura en la raíz del arco alveolar derecho, próximo al orificio de Eustaquio, rellenando el espacio que queda entre los músculos y la parte posterior del paladar duro. Las dos partes de la úvula se unen mediante suturas de colchonero. Los bordes de la mucosa nasal del paladar duro son suturados entre sí o utilizando un colgajo de vómer.

*Sutura de colgajos en el plano oral* **(fig. 64-8 D). El vértice** del colgajo del lado izquierdo que lleva músculo se fija al músculo constrictor superior opuesto. Se completa el cierre hasta la úvula. Las dos partes de la úvula se unen mediante suturas de colchonero. El vértice del colgajo derecho de mucosa oral se sutura en la raíz del arco alveolar derecho (generalmente la parte más difícil del cierre), rellenando el espacio que queda entre los músculos y la parte posterior del paladar duro. El margen anterior de este colgajo es suturado al paladar duro con puntos de colchonero para posteriormente suturar los bordes de mucosa oral desde atrás hacia delante hasta el alvéolo.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Una vez extubado **el paciente, tras comprobar que su respiración** sea espontánea y con una saturación por encima del 96 **%,** se debe trasladar a una unidad de reanimación. Ésta debe contar con equipo de monitorización básica, aspirador y personal adecuado para reconocer y responder ante una urgencia como un sangrado importante o una obstrucción de la vía aérea. Allí permanecerá al menos 2 horas, bajo estrecha vigilancia, y se le dará de alta a su habitación, donde se probará su tolerancia y continuará bajo vigilancia durante 12 horas. Se colocarán férulas de Velcro® **en los brazos que el paciente debe llevar *todo el tiempo* durante 3 semanas, ya que es importante que no introduzca** los dedos o juguetes en la boca.

Los niños deben alimentarse con jeringa o taza. La cuchara se puede utilizar con extremo cuidado, evitando introducirla muy dentro de la boca. No debe usarse chupete, ni biberones, ni botellas o vasitos con sorbetes, pues sus puntas pueden chocar contra el paladar operado.

La alimentación durante la primera semana consistirá sólo en líquidos, la segunda semana alimentos en papilla, yogur, purés y gelatinas y, a partir de la tercera semana, dieta normal. No se debe dar galletas ni alimentos fritos a los niños durante las 3 primeras semanas, ya que pueden lesionar su paladar. También hay que evitar en este período el pan, el queso blando y los caramelos, puesto que pueden pegarse al paladar.

La boca se limpiará con una gasa humedecida con suero oral. La saliva disolverá las suturas, que se caerán por sí solas en un período de 3-4 semanas.

Cabe esperar que tras el procedimiento el niño tenga dolor leve o moderado. Se pautará tratamiento analgésico y antiinflamatorio (paracetamol e ibuprofeno) según el peso del niño durante la primera semana postoperatoria.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones postoperatorias del cierre de una hendidura palatina incluyen problemas respiratorios, sangrado, dehiscencia de suturas, fístulas oronasales, insuficiencia velofaríngea y alteraciones en el crecimiento facial.

La obstrucción respiratoria por secreciones o edema del paladar en el postoperatorio inmediato es más frecuente cuando se utilizan la técnicas de retroposición del paladar, motivo por el cual es recomendable el uso de un punto lingual de seguridad con seda 2/0 para traccionar la lengua en caso de urgencia. Se puede retirar en el momento del alta.

También pueden producirse sangrados postoperatorios, que deben prevenirse realizando una técnica quirúrgica precisa con hemostasia cuidadosa. Si se producen, hay que colocar al niño en decúbito lateral y comprimir la zona con agentes hemostáticos locales. En caso de persistencia se recomienda reinyección de solución vasoconstrictora y administración parenteral de agentes hemostáticos e, incluso, revisión de la herida quirúrgica bajo anestesia general.

La dehiscencia de la herida es un complicación rara, generalmente traumática, y la conducta es quirúrgica de urgencia.

La fístula oronasal residual secundaria a una palatoplastia es una complicación indeseable y corresponde habitualmente a una mala técnica quirúrgica. Los trastornos producidos por una fístula del paladar son: alteración de la alimentación (especialmente con los líquidos, que irrumpen en la cavidad nasal durante la deglución), acumulación de residuos alimentarios dentro del defecto (con mal olor y alteración de la higiene nasodental y orodental) y alteración de la fonación, debido a descompensación de la función velofaríngea por escape de aire adicional hacia la cavidad nasal a través de la fístula, en distintos grados según el tamaño del defecto. Fístulas de más de 5 mm pueden afectar la fonación.

También se ha descrito en la literatura científica la insuficiencia velofaríngea residual, con índices variables en función de la técnica empleada y, especialmente, de la experiencia del cirujano. La más frecuente es la insuficiencia velofaríngea residual secundaria a la reparación quirúrgica de la fisura del paladar, cuya incidencia varía entre un 10 y un 20 **% según los distintos** estudios.

La cirugía reparadora de la fisura palatina puede tener efectos adversos en el crecimiento facial y el desarrollo de la dentición. La incisión quirúrgica, especialmente en fisuras completas con compromiso del arco alveolar, puede producir una cicatriz retráctil que inhibe el crecimiento del maxilar. Por otro lado, hay evidencias también de hipoplasia del tercio medio facial como parte de la propia malformación. Es muy importante tener en cuenta que se deberá realizar un seguimiento y posterior tratamiento ortodóncico posquirúrgico a estos pacientes para poder estimular y guiar el desarrollo correcto del maxilar superior.

## PUNTOS CLAVE

- **En la palatoplastia de dos colgajos (técnica de Bardach),1** cuanto más amplia es la hendidura palatina, más amplia se debe dejar la tira de mucoperiostio en el borde medio de la hendidura.
- **En la palatoplastia de Von Langenbeck el punto más difícil** de la disección es la unión entre el paladar duro y el paladar blando, donde el mucoperiostio está firmemente adherido al hueso y es fácil perforar la mucosa nasal.
- **En la doble plastia en Z inversa de Furlow se cierra el paladar** mediante dos plastias en Z, en espejo, en los lados bucal y nasal del paladar blando. El músculo elevador queda incluido en los colgajos de pedículo posterior de la plastia en Z (nasal y oral).
- **En todas las técnicas, el cierre de la capa nasal debe estar** libre de tensión. La tensión en cualquier área requiere una disección mayor del mucoperiostio nasal, liberación ulterior del paquete vascular o, incluso, el empleo de colgajos de mucosa de vómer.

## BIBLIOGRAFÍA

Agrawal K, Panda KN. Use of vomer flap in palatoplasty: revisited. Cleft Palate Craniofac J 2006; 43: 30-7.
Bardach J, Morris H, Olin W. Late results of primary veloplasty: the Marburg Project. Plast Reconstr Surg 1984; 73: 207-15.
Cohen M. Residual deformities after repair of clefts of the lip and palate. Clin Plast Surg 2004; 31: 331-45.
Elkadi H, Bardach J, Cutting CB, Salyer KE, Abyholn FE, Furlow LT. Reparación de las hendiduras palatinas. En: Sayler, KE, Bardach J, eds. Atlas de cirugía craneofacial y de hendiduras. Volumen II. Cirugía de las hendiduras labial y palatina. Philadelphia: Amolca, 2004; p. 681-781.
Furlow LT. Cleft palate repair by double opposing Z-plasty. Plast Reconstr Surg 1986; 78: 724-38.
Gailey D, Smith K. Cleft palate. En: Kademani D, Tiwana P, ed. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015; p. 561.
Hoffman WY, Mount DL. Cleft palate repair. En: Mathes SJ, ed. Plastic surgery. Volume 4. Pediatric plastic surgery. Philadelphia: WB Saunders, 2006; p. 249-70.
Losee JE, Smith DM, Afifi AM, Jiang S, Ford M, Vecchione L y cols. A successful algorithm for limiting postoperative fistulae following palatal procedures in the patient with orofacial clefting. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 544-54.
Salyer KE, Sng KE, Sperry EE. Two-flap palatoplasty: 20-year experience and evolution of surgical technique. Plast Reconstr Surg 2006; 118: 193-204.
Smith DM, Losee JE. Cleft palate repair. Clin Plast Surg 2014; 41: 189-210.
Wardill WEM. Technique of operation for cleft palate. Br J Surg 1937; 25: 117-9.
Witt PD, Wahlen JC, Marsh JL, Grames LM, Pilgram TK. The effect of surgeon experience on velopharyngeal functional outcome following palatoplasty: is there a learning curve? Plast Reconstr Surg 1998; 102: 1375-84.

# 65

# Técnicas de tratamiento de la insuficiencia velofaríngea en el paciente fisurado

I. Moral Sáez y A. Martínez Plaza

*Colaborador: R. Fernández Valadés*

## INTRODUCCIÓN

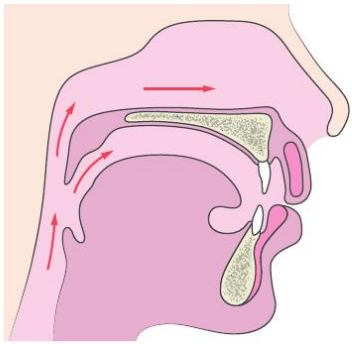
La incompetencia velofaríngea es la incapacidad de oclusión del esfínter velofaríngeo, formado por el paladar blando y la faringe, lo que permite el escape de aire hacia la cavidad nasal durante el habla, resultando una voz nasal o rinolalia **(fig. 65-1)**.

Es preciso una valoración conjunta del cirujano oral y maxilofacial con foniatra-logopeda y otorrinolaringólogo. Si no es posible resolver la voz hipernasal con tratamiento logopédico, el tratamiento quirúrgico es el indicado.

El propósito de tratar la incompetencia velofaríngea es eliminar o reducir significativamente esta hipernasalidad cambiando el tamaño y la forma del espacio velofaríngeo para que, cuando el paciente hable, el aire y el sonido no salgan por la nariz.

## INSTRUMENTAL

- **Abrebocas-separador de Dingmann.**
- **Jeringa tipo carpule.**
- **Lidocaína al 1 % con adrenalina 1/200.000.**
- **Palillo largo y tinta china.**
- **Tijera de disección larga y de punta Metzenbaum curva** 14 cm.
- **Erinas.**
- **Disector de Ward.**
- **Pinzas largas (Petit) con dientes y sin ellos.**
- **Portaagujas de Crile-Wood 15 cm.**



▶ **Figura 65-1.** Incompetencia velofaríngea.

- **Hoja bisturí nº 15 y 11 montada en mango de bisturí largo.**
- **Bisturí eléctrico o coagulación bipolar, terminal de aspirador,** tijera de Mayo recta (14 cm), pinzas hemostáticas mosquito curvas sin dientes.
- **Sutura: monofilamento reabsorbible 4/0 con aguja 5/8 de** 17 mm. Monofilamento no reabsorbible 4/0.

## PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

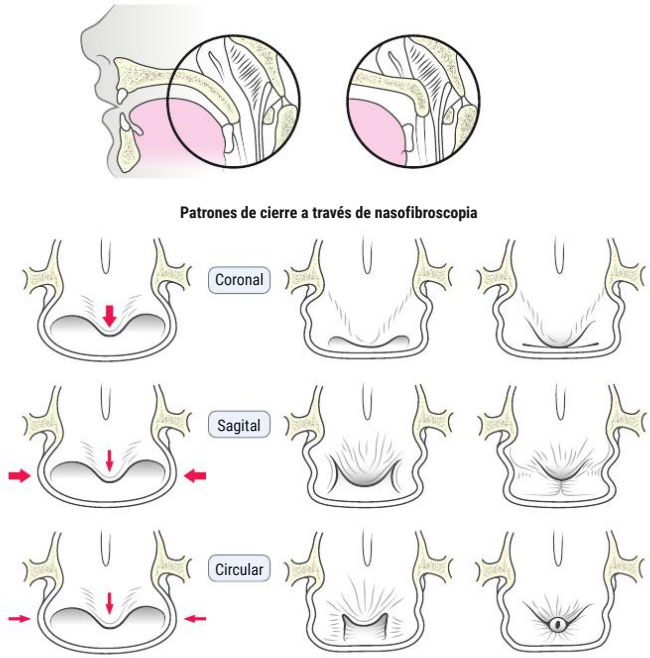
La cirugía de la incompetencia velofaríngea comprende múltiples técnicas, muchas de las cuales son modificaciones de otras. **Básicamente, son cuatro las opciones quirúrgicas disponibles:** colgajo faríngeo, faringoplastia del esfínter, alargamiento del paladar blando/reoperación del velo y aumento de la pared faríngea posterior.

ATENCIÓN. **Debe descartarse preoperatoriamente la existencia** de un síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Si está presente y se relaciona con una hipertrofia amigdalina, debe realizarse amigdalectomía 3 meses antes de la faringoplastia. Si aquélla no fuera la causa, se elegirán las técnicas más funcionales y que no tengan como complicación postoperatoria el SAOS.

ATENCIÓN. **La adenoidectomía en un paciente con fisura palatina** puede provocar o aumentar una insuficiencia velofaríngea, por lo que en principio está contraindicada. Si existe una hipertrofia adenoidea muy acusada y extensa, con repercusión auditiva, debe tratarse 3 meses antes de cualquier extracción de colgajos faríngeos.

Tradicionalmente, el colgajo faríngeo posterior y la faringoplastía de esfínter han sido las técnicas más empleadas, presentando ambas una resolución de la incompetencia velofaríngea en el 80-90 % de los casos. En los últimos años han aparecido trabajos que dan prioridad a la reintervención velar por veloplastia intravelar de Sommerlad y al lipollenado faríngeo y velar, así como a alargar el paladar con colgajos miomucosos de buccinador, que son técnicas más anatómicas y fisiológicas.

Para la elección de la técnica quirúrgica son muy importantes los hallazgos de la videonasoendoscopia, estudio dinámico en el que se observa el tamaño del espacio velofaríngeo ***(gap)***, la longitud del paladar blando y la movilidad del paladar y la faringe (paredes laterales y posterior) durante el habla y los patrones de cierre del esfínter velofaríngeo **(fig. 65-2)**.




▶ **Figura 65-2.** Esfínter velofaríngeo y sus patrones de cierre.

En la **tabla 65-1** se muestran las indicaciones quirúrgicas según esta exploración.

## COLGAJO FARÍNGEO POSTERIOR. TÉCNICA DE HOGAN

Es el procedimiento más común. El colgajo faríngeo de base superior fue descrito por Sanvenero-Roselli en 1935. Hogan (1973) refirió un procedimiento para revestir la superficie cruenta del colgajo faríngeo e introdujo el concepto de control de las aperturas laterales.

ALTERNATIVA. **Colgajo faríngeo de base inferior.**

### INDICACIONES

Esta técnica está indicada en incompetencias velofaríngeas graves, con escasa movilidad del paladar blando y buena movilidad de las paredes laterales faríngeas, es decir, cuando existe un patrón de cierre sagital del esfínter velofaríngeo.

Se levanta un colgajo de la pared posterior de la faringe y se une al paladar blando, estableciendo un puente de tejido permanente entre la faringe y el paladar blando que ayuda a reducir el espacio velofaríngeo y deja unas aberturas laterales **(fig. 65-3), que permiten respirar por la nariz y que se cierran con** la movilidad de las paredes laterales faríngeas durante el habla.

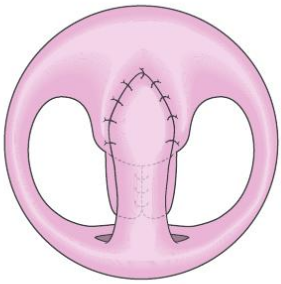
### TÉCNICA QUIRÚRGICA (▶ vídeo 65-1)

PASO • 1

**Profilaxis antibiótica. Se administra como profilaxis antibiótica** amoxicilina/ácido clavulánico (0,5 mg/kg/día i.v.) y dexametasona (12-20 mg i.v., según el peso del paciente), medicación que se mantiene en el postoperatorio. Se coloca al paciente en decú-

**Tabla 65-1. Elección de la técnica quirúrgica**

| Técnicas quirúrgicas | Espacio velofaríngeo | Déficit |
|---|---|---|
| Colgajo faríngeo | Amplia distancia anteroposterior<br>Patrón de cierre sagital | **Velo corto o con escasa movilidad**<br>Buena movilidad de las paredes laterales de la faringe |
| Faringoplastia esfinteriana | Central grande<br>Patrón de cierre coronal o transversal | Buena función velar<br>Poca/nula movilidad de las paredes laterales de la faringe |
| Reoperación del velo, técnica de Furlow | Central pequeño (< 5 mm) | Paladar operado corto, poco móvil<br>Fisura palatina submucosa |
| Aumento de la pared posterior faríngea | Pequeño<br>Patrón de cierre circular | Buena movilidad del paladar<br>Postadenoidectomía |
| Colgajos miomucosos de buccinador | Moderado o grave | Paladar corto |



▶ **Figura 65-3.** Colgajo faríngeo central y aberturas laterales.

bito supino, con la cabeza extendida, y se administra anestesia general con **intubación orotraqueal, fijando el tubo en la línea** media. Se coloca un abrebocas de Dingman. Se infiltra el velo del paladar y la pared posterior de la faringe con lidocaína al 1 **% con adrenalina (1/200.000), para favorecer la disección del** colgajo faríngeo de la fascia prevertebral.

Se da un punto de tracción a cada lado de la línea media de la úvula, a fin de tensar el paladar blando para la incisión y para posteriormente elevarlo y permitir una mejor visualización de la pared faríngea posterior.

### PASO • 2

**Incisión. Se efectúa una incisión en línea media del paladar** blando, transfixiante, desde la zona posterior hacia la **úvula** para exponer la pared posterior de la faringe, con bisturí del nº 11 o nº 15 (mango largo).

### PASO • 3

**Tallado del colgajo faríngeo de la parte posterior de la faringe de base superior (fig. 65-4).**

*Incisiones verticales en la pared posterior de la faringe.* **El lugar** donde realizar las incisiones verticales laterales debe hacerse fijando el tamaño de las aperturas laterales que van a quedar a cada lado del colgajo, lo que determinará la anchura del colgajo faríngeo. En los casos con incompetencia velofaríngea grave, se necesitará un colgajo faríngeo ancho. El límite superior de estas incisiones verticales debe estar por encima del anillo de Passavant para colocar la base del colgajo faríngeo bien arriba. Se dibujan las incisiones con palillo largo y tinta china.

Las incisiones verticales se realizan con bisturí frío (nº 15) o bisturí eléctrico con baja potencia, para disminuir la contracción de los tejidos, hasta la aponeurosis faringobasilar (prevertebral), que tiene un color blanco nacarado. Incluye, por lo tanto, mucosa y músculo subyacente para efectuar un colgajo bipediculado.

ATENCIÓN. **En los pacientes con síndrome de DiGeorge o velo**cardiofacial (del 22q11.2), puede existir una medialización de las carótidas internas, por lo que es obligado realizar una angiorresonancia de cuello antes de la intervención quirúrgica.

*Incisión transversal en la parte inferior*. **Une ambas incisiones** verticales, para permitir posteriormente la elevación del colgajo de base superior. Para planificar la altura de esta incisión hay que pensar que la punta de este colgajo al levantarse debe llegar hasta la zona más anterior de la incisión en el paladar blando. Como referencia aproximada, el colgajo puede tener 15-20 mm de ancho por 40 mm de largo.

### PASO • 4

**Levantamiento del colgajo faríngeo de la fascia prevertebral. Se da un punto de tracción en el extremo, para ayudar a** levantar el colgajo con tijera, y se encuentra al inicio el rafe medio, que divide los espacios parafaríngeos, que también hay que incidir para incluirlo dentro del colgajo miomucoso. Se levanta el colgajo lo más alto posible, hasta el paquete adenoideo, a nivel del punto de contacto velofaríngeo. Se rota el colgajo hacia arriba y se da un punto de sutura de la punta de este colgajo a la zona más anterior de la incisión del paladar blando, en el lado nasal.

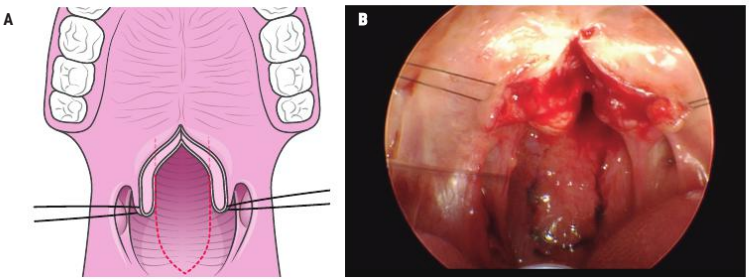
### PASO • 5

**Cierre del defecto faríngeo posterior. El defecto se cierra por** aproximación de los bordes con hilo reabsorbible. Este cierre directo se realiza desde abajo hacia la base del colgajo, intentando no tubularizar la base del colgajo para no disminuir su tamaño. Para evitar la creación de espacio muerto se sutura la pared faríngea posterior a la fascia prevertebral.

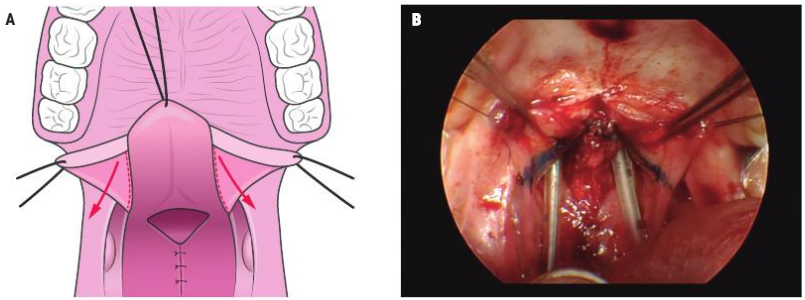
ATENCIÓN. **Previamente al cierre hay que extremar la coagula**ción, para evitar un hematoma que podría producir obstrucción de la vía aérea.

### PASO • 6

**Disección de dos colgajos mucosos. Se disecan dos colgajos** mucosos en la superficie nasal del paladar blando, que servirán para cubrir la cara profunda del colgajo faríngeo **(fig. 65-5). Se** tracciona de los puntos de la úvula realizados en el paso 1, para visualizar la porción nasal del paladar blando. Se marca con tinta china el diseño triangular del colgajo, situando su base en el




▶ **Figura 65-4.** **Incisión en la línea media del paladar blando y tallado del colgajo faríngeo de la parte posterior de la faringe de base superior. A)** Esquema. B) Imagen endoscópica.




▶ **Figura 65-5. Levantamiento del colgajo faríngeo de la fascia prevertebral, cierre de defecto faríngeo posterior y diseño de colgajos de la superficie** nasal del paladar blando. A) Esquema. B) Imagen endoscópica.

borde posterior del paladar blando. Se incide sólo la mucosa y se elevan los colgajos mucosos, desde la punta, sobre la superficie nasal del paladar blando, con tijeras. Posteriormente se realiza hemostasia cuidadosa. Estos colgajos se utilizarán para cubrir la superficie cruenta del colgajo faríngeo.

PASO • 7

**Inserción del colgajo faríngeo en la porción anterior del velo del paladar. El colgajo faríngeo, que ya estaba posicionado con** un punto en la parte más anterior de la incisión del paladar, se sigue suturando lateralmente al borde lateral del defecto de la superficie nasal del paladar blando, creado por el tallado de los colgajos de mucosa nasal. Esta sutura marca el tamaño del espacio lateral que se va a crear, para lo cual resulta de ayuda la introducción por la nariz hacia el espacio laterofaríngeo de un catéter de 14 Fr (4 mm), que debe quedar holgado. Esta maniobra se realiza de forma bilateral.

ATENCIÓN. **Estas dos sondas laterales deben dejarse para el** paso de aire y retirarse a las 24 horas del postoperatorio.

PASO • 8

**Cobertura de la superficie cruenta del colgajo faríngeo con los dos colgajos de mucosa nasal del paladar blando. Con la** intención de tapizar la superficie cruenta del colgajo para disminuir su retracción, estos colgajos de mucosa nasal del paladar blando, que previamente se han levantado, se colocan sobre la cara profunda del colgajo y se suturan al borde lateral del colgajo faríngeo y entre sí en la línea media **(fig. 65-6)**.

PASO • 9

**Cierre del paladar blando. El cierre se realiza con puntos de** colchonero **(fig. 65-7)**.

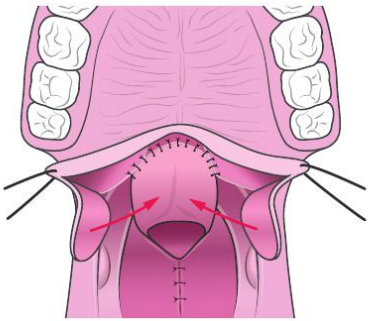
ATENCIÓN. **Algunos autores recomiendan realizar un punto de** tracción en la lengua como ayuda en caso de emergencia respiratoria o hemorragia, que se mantiene 24 horas.

## FARINGOPLASTIA ESFINTERIANA. TÉCNICA DE ORTICOCHEA-JACKSON

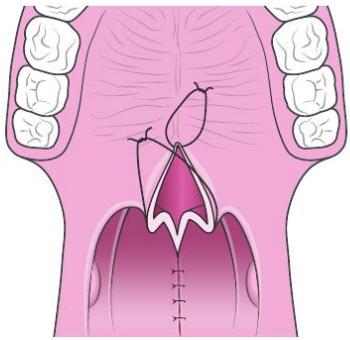
### INDICACIONES

Esta técnica está indicada cuando la nasofaringoscopia muestra un hiato o defecto residual del esfínter de forma transversal o patrón de cierre coronal del esfínter velofaríngeo, con buena función velar y paredes laterales con movilidad muy deficiente o nula.

Esta técnica se basa en la creación de un esfínter **«dinámico»** con unos colgajos laterales de pilares amigdalinos posteriores que contienen al músculo palatofaríngeo, que se desplazan hacia la pared posterior, se unen entre sí y a un colgajo de la pared posterior de la faringe, inmediatamente por debajo del paquete adenoideo. Así, se disminuye el tamaño del esfínter velofaríngeo creando un orificio central de 0,5-1,5 cm de diámetro **(fig. 65-8)**, en lugar de dos aperturas laterales como en el colgajo faríngeo, y que se cerrará con el movimiento del paladar blando.



▶ **Figura 65-6. Cobertura de la superficie cruenta del colgajo faríngeo** con los dos colgajos de mucosa nasal del paladar blando.



▶ **Figura 65-7. Cierre del paladar blando.**



▶ **Figura 65-8.** **Disminución concéntrica del tamaño del esfínter velofaríngeo, creando un orificio central.**

Fue Hynes (1950) el primero que describió la transposición de dos colgajos de pared lateral faríngea, técnica que fue modificada por Orticochea (1968) y posteriormente por Jackson (1977).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (▶ vídeo 65-2)

### PASO • 1

**Infiltración y profilaxis. La posición del paciente, la infiltración y** la profilaxis son idénticas a las de la técnica del colgajo faríngeo.

### PASO • 2

**Punto. Para tener mejor acceso a la pared posterior de la faringe,** se retrae el paladar blando con un punto desde el borde libre del paladar a la mitad del paladar blando, en ambos hemipaladares.

### PASO • 3

**Colgajo faríngeo de base superior. Se levanta un colgajo faríngeo** de base superior de la pared posterior de la faringe, como se ha descrito en la técnica previa, que en este caso es ancho y corto, al que serán suturados los colgajos laterales. Se da un punto de tracción para ayudar a levantar el colgajo hasta el paquete adenoideo, en el punto de contacto velofaríngeo.

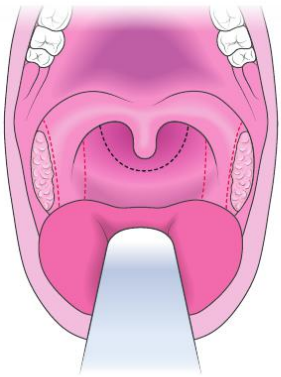
**ALTERNATIVA. Puede realizarse un colgajo faríngeo de base inferior,** como lo describió originariamente Orticochea.

### PASO • 4

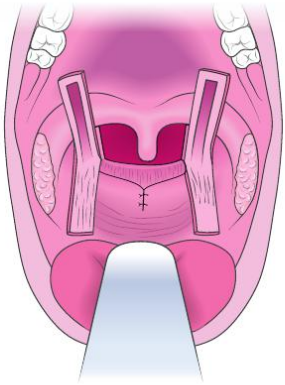
**Colgajos laterales, de ambos pilares amigdalinos posteriores, de base superior (fig. 65-9). Se talla un colgajo miomucoso** de base superior de pilar posterior faríngeo, que contiene el músculo palatofaríngeo, incluyendo parte de pared laterofaríngea para conseguir unos colgajos de un tamaño y un contenido muscular suficientes.

**ATENCIÓN. La incisión no debe realizarse demasiado lateral por** la posibilidad, otra vez, de lesionar la carótida.

Se tracciona del pilar con una pinza de disección larga con dientes (Petit) para la sección con bisturí o tijera, de forma bipediculada. Se realiza una incisión horizontal en la parte inferior de este colgajo bipediculado, lo más baja posible a fin de disponer de un colgajo largo, obteniendo así unos colgajos de base superior que se levantan y transponen medialmente **(fig. 65-10)**.



▶ **Figura 65-9.** **Colgajo faríngeo de base superior de la pared posterior** de la faringe y colgajos laterales, de ambos pilares amigdalinos posteriores, de base superior.



▶ **Figura 65-10.** **Elevación del colgajo faríngeo de base superior de la** pared posterior de la faringe y de colgajos laterales, de ambos pilares amigdalinos posteriores.

### PASO • 5

**Sutura de los extremos de los dos colgajos laterales en la línea media. La sutura se realiza en dos planos con sutura ab**sorbible 4/0 Vicryl® con aguja de 9-13 mm.

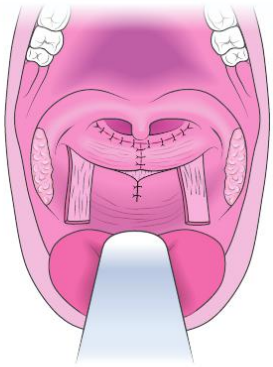
**ATENCIÓN. Hay que asegurarse de que la línea media del esfín**ter quede especialmente bien reconstruida, con especial atención a la sutura muscular.

### PASO • 6

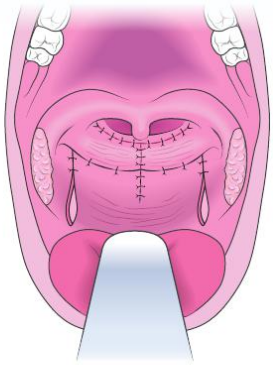
**Sutura de los colgajos laterales de pilar amigdalino posterior al colgajo faríngeo (fig. 65-11). El borde lateral de los colga**jos laterales que ahora están horizontalizados se suturan con el borde cruento del colgajo faríngeo.

### PASO • 7

**Cierre directo del defecto de la pared posterior faríngea. No** hay que cerrarlo demasiado para no estrechar el colgajo faríngeo.



▶ **Figura 65-11. Sutura de los dos colgajos laterales en la línea media** y al colgajo faríngeo. Cierre directo del defecto de la pared posterior faríngea.

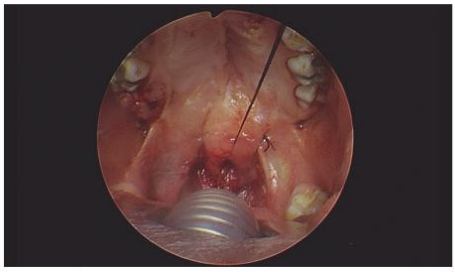


▶ **Figura 65-12. Sutura del otro borde cruento de los colgajos laterales** al borde cruento de la faringe creado por la toma del colgajo faríngeo. Cierre directo de los defectos de los colgajos laterales.

PASO • 8

**Sutura del otro borde cruento de los colgajos laterales al borde cruento de la faringe. Esta sutura con el borde de la faringe,** creado por la toma del colgajo faríngeo, forma una protrusión horizontal en la pared posterior de la faringe **(fig. 65-12)**.

ATENCIÓN. **El esfínter, que se observa ya terminado, deja una** apertura central **de 0,5-1,5 cm de diámetro (fig. 65-13)**.



▶ **Figura 65-13. Esfínter ya terminado, con una apertura central.**

PASO • 9

**Cierre directo de los defectos de los colgajos laterales. No** debe dejarse ninguna superficie cruenta.

## REOPERACIÓN DEL VELO. TÉCNICA DE SOMMERLAD

### INDICACIONES

Esta técnica es la primera opción si en la cirugía primaria de la fisura palatina no se ha realizado la veloplastia intravelar que promueve Sommerlad. Su principal indicación es la incompetencia velofaríngea discreta a moderada de causa velar, con paladar blando operado que es ligeramente más corto y poco móvil.

ALTERNATIVA. **Veloplastia de Furlow, descrita en el capítulo 64** («Técnicas de palatoplastia»).

Esta técnica, que consiste en la disección y reorientación del músculo elevador del paladar blando, es más anatómica y fisiológica y no compromete la utilización posterior o en el mismo tiempo quirúrgico de una faringoplastia de Hynes o los colgajos miomucosos de buccinador.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA (▶ vídeo 65-3)

PASO • 1

**Incisión. Sommerlad utiliza microscopio. Tras infiltración con** anestesia local, se realiza una incisión en la línea media del paladar blando incluyendo la úvula pero sin alcanzar la mucosa nasal. Los siguientes pasos se realizan en ambos hemipaladares.

PASO • 2

**Disección de la mucosa oral. Se incide el periostio de la parte** posterior del paladar duro y se realiza una disección subperióstica, lo que ayuda, traccionando con una erina, a iniciar la disección de la mucosa oral con bisturí. En este colgajo de la mucosa oral van insertados los músculos palatofaríngeo y palatogloso.

PASO • 3

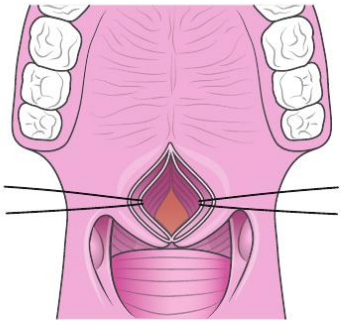
**Disección subperióstica de la parte posterior del paladar duro.** La disección de la mucosa oral llega lateralmente hasta el gancho de la pterigoides, para lo cual es necesario efectuar una disección subperióstica de la parte posterior del paladar duro mediante un disector de Ward. Una vez terminada la disección de este colgajo oral se da un punto de tracción a cada lado, para mejorar la exposición del campo operatorio **(fig. 65-14)**.

PASO • 4

**Disección subperióstica de la zona medial del paladar. Se inicia** la disección subperióstica en la zona medial del paladar por la cara nasal, para separar el músculo elevador del velo del paladar, que se encuentra a 3-4 mm del borde de la mucosa nasal.

PASO • 5

**Sección de la inserción perióstica. Se efectúa en el borde pos**terior del paladar duro, del músculo elevador del velo de paladar y la aponeurosis del tensor del velo de paladar, disecando posteriormente estos músculos de la mucosa nasal, que se diferencia por su color azulado.



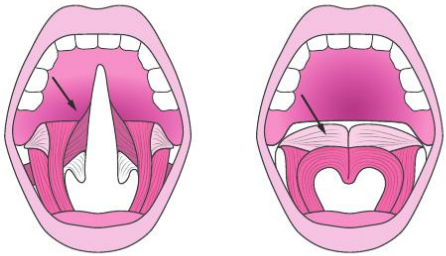
▶ **Figura 65-14. Disección del colgajo de mucosa oral y exposición del** músculo elevador del velo del paladar.

PASO • 6

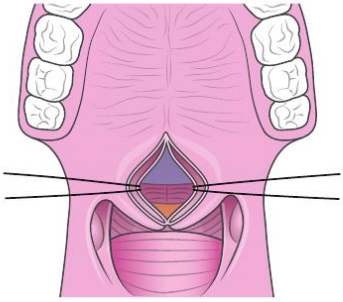
**Corte del músculo tensor. Es imprescindible cortar el tendón** del músculo tensor del velo del paladar en la parte medial del gancho de la pterigoides. Esto hace más fácil la movilización y transposición del músculo elevador. Se continúa la disección muscular de la mucosa nasal si se desea hasta la base del cráneo **(fig. 65-15)**.

PASO • 7

**Sutura. Sutura en la línea media de ambos músculos elevadores**, de posterior a anterior, con monofilamente no reabsorbible 4/0-5/0. Se nota la posición más posterior del músculo e incluso de la úvula **(fig. 65-16)**.



▶ **Figura 65-15. Movimiento del músculo elevador tras sección del tendón** del músculo tensor en el gancho de la pterigoides.



▶ **Figura 65-16. Sutura de ambos músculos elevadores del velo del paladar** en la línea media.

PASO • 8

**Punto profundo. Punto profundo de colchonero solidarizando** el músculo a la mucosa oral. Posteriormente se termina la sutura de la mucosa oral con puntos de monofilamento reabsorbible 4/0. Al final de la intervención se puede probar la movilidad del paladar, introduciendo un dispositivo de succión (aspirador) en la fosa nasal.

## AUMENTO DE LA PARED FARÍNGEA POSTERIOR. INJERTO DE GRASA AUTÓLOGA

### INDICACIONES

Este procedimiento está indicado en la incompetencia velofaríngea leve o moderada, con movilidad velar presente, pero insuficiente para alcanzar la pared posterior de la faringe, con buena movilidad de las paredes laterales de la faringe, patrón de cierre circular y apertura moderada (> 25 % y < 50 %).

En estos casos, el avance de la pared posterior de la faringe y el lipollenado velar mediante injerto de grasa autóloga representan una alternativa mínimamente invasiva, que reduce el riesgo de complicaciones y secuelas y se puede realizar sin modificar la anatomía del esfínter velofaríngeo.

**ALTERNATIVAS:**

- **Faringoplastia de Hynes: también protruye la pared posterior** de la faringe a nivel adenoideo, mediante la transposición de unos colgajos faríngeos laterales, que incluyen el músculo constrictor faríngeo, en una incisión transversal en la pared posterior de la faringe en dicho paquete adenoideo.
- **Colocación en posición retrofaríngea de implante de hi**droxiapatita, Goretex® **o silicona.**

Han dejado de utilizarse por estar asociados a migración y/o extrusión.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA (▶ vídeo 65-4)

Se realiza bajo anestesia general con intubación orotraqueal.

PASO • 1

**Obtención del injerto de grasa autóloga. La fuente principal es** la zona infraumbilical, seguida por la cara interna del muslo y la rodilla. El equipo básico de recolección incluye una cánula de aspiración de 3 mm de diámetro y 15 cm de largo, de punta roma con 2 orificios distales y una jeringa 10 **ml** Luer-Lock. El área seleccionada se infiltra con 10-15 **ml** de una solución de articaína al 2,0 **% con adrenalina 1: 200.000. Se realiza una incisión de 2 mm,** suficientemente grande para permitir la inserción de la cánula conectada a la jeringa. Para la recolección de grasa es esencial pellizcar firmemente la piel entre el pulgar y los dedos restantes con el fin de evitar la penetración en la cavidad abdominal o la vena safena (si se utiliza la parte interior del muslo). El émbolo de la jeringa se retrae suavemente para proporcionar una presión negativa en la maniobra de succión. El procedimiento debe ser lo menos traumático posible para evitar daños en los adipocitos frágiles. Una vez obtenida la cantidad necesaria de grasa, la incisión se cierra con uno o dos puntos de sutura 5/0 Ethilon®.

PASO • 2

**Purificación de la grasa. La separación de los diferentes com**ponentes del lipoaspirado es esencial. El equipo de procesa-

miento incluye una centrifugadora, jeringas Luer-Lock de 10 ml y un sistema estéril de tubos con tapones para que la grasa obtenida, trasvasada a tubos y centrifugada, se mantega sin contaminar en todo momento.

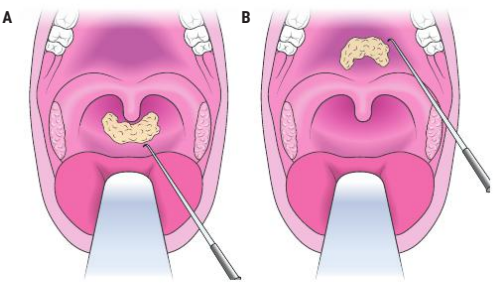
El lipoaspirado se centrifuga a 3.000 rpm y no más de 3 minutos. Con la centrifugación se obtiene una mayor concentración de adipocitos, células madre y factores de crecimiento en el tejido que se va a injertar. Se eliminan las células sanguíneas y los elementos tóxicos, como interleuquinas y citoquinas, que disminuyen la integración y supervivencia de los adipocitos que se van a infiltrar.

### PASO • 3

**Inyección de grasa autóloga en pared posterior de faringe y velo (fig. 65-17). El equipo de colocación incluye jeringas** Luer-Lock y cánulas tipo Coleman romas, recta y curva de 9 **cm** de largo y 18 de calibre. La colocación correcta es crucial. Hay que tener sumo cuidado para garantizar la esterilidad en todo momento, ya que la contaminación bacteriana puede causar infección y la pérdida completa de la grasa trasplantada. Se recomienda administrar un antibiótico profiláctico por vía intravenosa durante la operación.

ATENCION. **Para aumentar al máximo el contacto entre el injerto** y el tejido circundante, es esencial crear múltiples túneles que corran en diferentes direcciones, de manera que se deposite un número mínimo de paquetes de grasa tras la retirada de la cánula. Debe evitarse la inyección en bolo porque el injerto insuficientemente vascularizado muere, lo que lleva a la licuefacción y necrosis de los adipocitos.

Se utiliza el separador de Digman para exponer la nasofaringe; el paladar blando se retrae por medio de dos catéteres de goma que se pasan a través de las fosas nasales a la boca con sus extremos atados. Con ayuda endoscópica (endoscopio a 30° insertado a través de la boca y conectado a una cámara de vídeo) se visualiza la nasofaringe para depositar la grasa según el hueco de cierre **(fig. 65-18)**. Con una cánula roma de 1,5 de diámetro y 7 **cm de longitud se depositan los adipocitos en** múltiples túneles creados por el avance de la cánula en los tejidos donde se va a depositar la grasa, de modo que en el movimiento de extracción de la cánula se van depositando pequeñas cantidades de injerto. Hay que mantenerse por encima de la fascia prevertebral, dejando depositada la grasa en su retirada en la submucosa y en el tejido muscular del constrictor superior de la faringe **(fig. 65-19)**. La infiltración se realiza en múltiples capas con el fin de aumentar al máximo la superficie de contacto con el tejido huésped y mejorar la supervivencia del injerto. Por último, se inyecta grasa en la línea media de la superficie nasal del velo en su extremo caudal (úvula) y en la cicatriz palatina **(fig. 65-20). También se puede infiltrar en los** pilares faríngeos. La cantidad de grasa infiltrada oscila entre 3,5 y 8 ml (1 ml por 0,1 $cm^2$ de incompetencia velofaríngea).




▶ **Figura 65-17. Faringoplastia de aumento con grasa autóloga. A) Lipo**llenado de la pared faríngea posterior. B) Lipollenado del paladar blando.

## ALARGAMIENTO DEL PALADAR CON COLGAJOS MIOMUCOSOS DE BUCCINADOR

### INDICACIONES

Paladar corto, espacio velofaríngeo moderado o grave. También indicado en pacientes con insuficiencia velofaríngea persistente después de intervenciones previas. Se debe combinar con repalatoplastia de Sommerlad si no se ha realizado previamente.

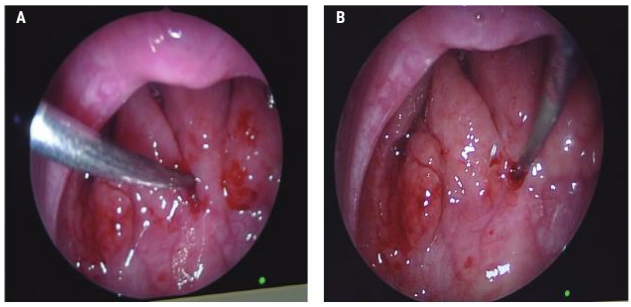
### TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

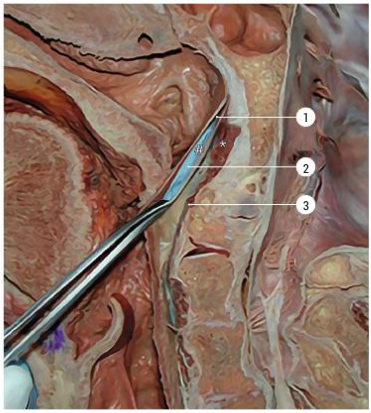
**Dibujo de la incisión. Se dibuja con tinta la incisión palatina en**tre el paladar duro y el paladar blando y el diseño de los colgajos miomucosos de buccinador, vascularizados por la arteria bucal. Infiltración con anestesia local del paladar y la mucosa yugal con lidocaína al 0,05 % más adrenalina 1:100.000. En este caso también se realiza una incisión de la mucosa oral en la línea media palatina para realizar veloplastia intravelar de Sommerlad **(fig. web 65-1)**.

### PASO • 2

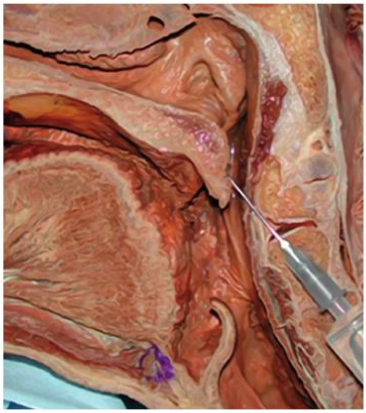
**Sección del paladar. Se secciona la unión de los paladares duro** y blando hasta la región retrotuberositaria, creando un defecto palatino al retroposicionar el paladar blando **(fig. web 65-2)**.




▶ **Figura 65-18. Visualización endoscópica de la nasofaringe para depositar la grasa, según hueco de cierre, con cánula roma.**




▶ **Figura 65-19. Inyección de grasa autóloga en la pared posterior de la** faringe en la submucosa y en el tejido muscular del constrictor superior de la faringe, por encima de la fascia prevertebral.



▶ **Figura 65-20. Inyección de grasa en la línea media de la superficie** nasal del velo del paladar en su extremo caudal (úvula) y en la cicatriz palatina.

**PASO • 3**

**Diseño de los colgajos. Se diseñan los colgajos miomucosos de** buccinador en la mitad de ambas mejillas.

ATENCIÓN. **La incisión superior debe realizarse por debajo de la** papila del conducto de Stenon.

El colgajo se diseña en forma de «V», con el vértice a pocos milímetros de la comisura labial. La incisión superior se continúa con la incisión del paladar a nivel retrotuberositario. La anchura del colgajo debe corresponder con el defecto creado entre los paladares duro y blando. Levantamiento de los colgajos de forma bilateral **(fig. web 65-3)**.

**PASO • 4**

**Reconstrucción del plano nasal del defecto palatino. El colga-**jo de buccinador de un lado, generalmente el izquierdo, se rota para reconstruir el defecto palatino y se sutura a la mucosa nasal de los paladares duro y blando. La parte mucosa del colgajo queda hacia la luz nasal, con la zona cruenta hacia la parte oral **(fig. web 65-4)**.

**PASO • 5**

**Reconstrucción del plano oral del defecto palatino. El colgajo** de buccinador del lado derecho se sutura al defecto palatino, con la mucosa orientada hacia la cavidad oral **(fig. web 65-5)**.

ATENCIÓN. **Esta técnica quirúrgica puede provocar limitación** de la apertura bucal o dificultad en la masticación y requerir la sección de los pedículos vasculares 3-6 semanas después de la cirugía.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Ingreso durante 24 horas en UCI pediátrica: control de san-**grado y respiratorio. No se requiere ingreso en UCI si la insuficiencia velofaríngea se trata con injerto de grasa autólogo.
- **A las 24 horas, retirada de las sondas en la técnica del colgajo** faríngeo.
- **Alta hospitalaria en 24-48 horas.**
- **Tratamiento antibiótico y antiinflamatorio y enjuages con** clorhexidina durante 1 semana.
- **Dieta líquida en las primeras 12 horas y, posteriormente,** dieta blanda durante 3 semanas.
- **Valoración por foniatra/logopeda 3 meses después de la in-**tervención quirúrgica. En la veloplastia intravelar y, sobre todo, en el lipollenado de faringe hay que realizar una rehabilitación intensiva desde el principio, para mejorar la flexibilidad y amplitud de los movimientos velares.

## COMPLICACIONES

La faringoplastia con colgajo faríngeo y la esfinteroplastia son técnicas menos anatómicas y funcionales que la reoperación del velo o las técnicas de protrusión de la pared posterior de la faringe y pueden dar más complicaciones, sobre todo la primera:

- **Insuficiencia respiratoria nasal: ronquido, respiración oral,** fatiga anormal durante el ejercicio físico.
- **Apnea obstructiva del sueño. Ocurre en el 13-38 % de los** casos en el postoperatorio, pero suele existir mejoría espontánea con el tiempo y, por lo tanto, habitualmente no requiere revisión quirúrgica.
- **Hemorragias y anemia aguda en el postoperatorio inmediato.**
- **Dolor cervical prolongado.**
- **Rinolalia cerrada, hiponasalidad.**
- **Dehiscencia del colgajo faríngeo.**
- **Infección postoperatoria por dehiscencia de la zona donante** de la pared posterior de la faringe, que genera dolor a la movilidad cervical y odinofagia.
- **Disminución del crecimiento del maxilar superior.**

La técnica de infiltración con grasa tiene poca morbilidad. Puede existir reabsorción, por lo que pueden ser necesarios varios procedimientos. La embolia grasa es altamente improbable.

## ALTERNATIVAS A LA CIRUGÍA

Como alternativa a estas técnicas quirúrgicas existe la posibilidad de tratamiento de la incompetencia velofaríngea con dispositivos protésicos que ayudarían a mejorar la función del

esfínter velofaríngeo durante el habla. Son placas palatinas que tienen un obturador para cerrar el espacio velofaríngeo o bien mantienen levantado el paladar blando para que esté en contacto con la pared faríngea posterior. Pueden estar indicadas en pacientes con alto riesgo quirúrgico o cuando se presupone que el tratamiento quirúrgico no conseguirá mejoría.

## PUNTOS CLAVE

- Mejores resultados en edades más precoces: 4-7 años.
- **Elección de la técnica quirúrgica individualizada según los hallazgos** anatómicos y funcionales de la nasofaringoscopia.
- **Coordinación estrecha con el foniatra/terapeuta del habla y otorrinolaringólogo.**
- **En un paciente intervenido de una fisura palatina, la adenoidectomiía está contraindicada porque puede provocar o agravar la** incompetencia velofaríngea.
- **La faringoplastia es un procedimiento secundario, que es deseable** y posible evitar, si se realiza una correcta cirugía primaria de la fisura palatina.

## BIBLIOGRAFÍA

Bishop A, Hong P, Bezuhly M. Autologous fat grafting for the treatament of velopharyngeal insufficiency. State of the art. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2014; 67:1-8.

Cantarella G, Mazzola RF, Mantovari M, Mazzola IC, Baracc G, Pignataro L. Fat injections for the treatament of velolopharyngeal insufficiency. J Craniofac Surg 2012; 23: 634-7.

Havstam C, Lohmander A, Persson C, Dotevall H, Lith A, Lilja J. Evaluation of VPI-assessment with videofluoroscopy and nasoendoscopy. Br J Plast Surg 2005; 58: 922-31.

Hogan VM. A clarification of the surgical goals in cleft palate speech and the introduction of the lateral port control pharyngeal flap. Cleft Palate J 1973; 10: 331.

Jackson IT, Silverston JS. Sphincter pharyngoplasty as a secondary procedure in cleft palates. Plast Reconstr Surg 1977; 59: 518-25.

Malick D, Moon J, Canady J. Stress velopharyngeal incompetence: prevalence, treatment and management practices. Cleft Palate Craniofac J 2007; 44: 424-33.

Mazzola RF, Cantarella G, Mazzola IC. Regenerative approach to velopharyngeal incompetence with fat grafting. Clin Plast Surg 2015; 42: 365-74.

Milczuk HA, Smith DS, Brockman JH. Surgical outcomes for velopharyngeal insufficiency in velocardiofacial syndrome and nonsyndromic patients. Cleft Palate Craniofac J 2007; 44: 412-7.

Mitchell A, Pet MD, Lynn Marty-Grames M. The Furlow palatoplasty for velopharyngeal dysfunction: velopharyngeal changes, speech improvements, and where they intersect. Cleft Palate Craniofacial J 2015; 52: 12-22.

Sloan GM. Posterior pharyngeal flap and sphincter pharyngoplasty: the state of the art. Cleft Palate Craniofacial J 2000; 37: 112-22.

Sommerlad BC, Mehendale FV, Birch MJ, Sell D, Hattee C, Harland K. Palate re-repair revisited. Cleft Palate Craniofac J 2002; 39: 295-307.

Sullivan SR, Marinan EM, Mulliken JB. Pharyngeal flap outcomes in nonsyndromic children with repaired cleft palate and velopharyngeal insufficiency. Plast Reconstr Surg 2010; 125:290-8.

Ysunza A, Pamplona M, Ramírez E y cols. Velopharyngeal surgery: a prospective trial of pharyngeal flaps and sphincter pharyngoplasties. Plast Reconstr Surg 2002; 110: 1401-7.

# 66

# Técnicas de alveoloplastia en el paciente fisurado

J. L. López-Cedrún y R. Belmonte Caro

## INTRODUCCIÓN

El injerto óseo alveolar es una etapa esencial en la reconstrucción de la deformidad orofacial del paciente fisurado. La alveoloplastia convierte el maxilar fisurado en no fisurado sin alterar su crecimiento, restaura la salud periodontal a largo plazo y proporciona el soporte necesario para proceder a las revisiones finales de los tejidos blandos, la nariz y la oclusión dentaria. La cirugía ortognática necesaria se vuelve mucho más sencilla y las complicaciones y la recidiva disminuyen ostensiblemente.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí angulado (Beaver o similar), bisturí** eléctrico.
- **Periostótomo fino.**
- **Separadores de Farabeuf o Langenbeck.**
- **Ganchos de piel dobles.**
- **Tijera de disección (Iris o Stevens).**
- **Instrumental para extracción del injerto ilíaco: escoplo-gubia,** cucharilla de Volkmann.
- **Suturas: Vicryl® 5/0 con aguja de 13 mm, Vicryl® 6/0 con aguja** de 10 mm 5/8 ***tapercut*, Vicryl rapid® 4/0 (Ethicon®).**

## INDICACIONES

Los objetivos de la alveoloplastia son los siguientes:

- **Cerrar la fístula oronasal, para mejorar la funcionalidad de** la nariz fisurada.
- **Proporcionar soporte óseo a los dientes adyacentes, para** permitir la erupción dentaria a través del injerto y facilitar su manipulación ortodóncica.
- **Dar estabilidad y continuidad al arco maxilar.**
- **Brindar soporte óseo a la apertura piriforme y mejorar de** esta forma la simetría facial al conseguir elevar el ala nasal y mejorar el ángulo nasolabial.
- **Proporcionar un *stock* óseo adecuado para la colocación fu**tura de implantes.

La técnica quirúrgica de la alveoloplastia en la época de dentición mixta fue descrita inicialmente por Boyne y Sands y popularizada posteriormente por los grupos escandinavos (Abyholm, Bergland, etc.). Actualmente es la más empleada en casi todos los centros del mundo, aunque hay otras posibilidades **(tabla 66-1)**.

**Tabla 66-1. Clasificación de la alveoloplastia**

- **Alveoloplastia primaria: antes de los 2 años**
- **Alveoloplastia secundaria precoz (2-5 años): después de la erupción** de todos los dientes temporales
- **Alveoloplastia secundaria verdadera (5-12 años): en dentición mixta,** antes de la erupción del canino
- **Alveoloplastia secundaria tardía (> 12 años): después de la erupción** de todos los dientes permanentes

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento, excepto circunstancias médicas del paciente. Son contraindicaciones relativas la pobre vascularización de los tejidos por múltiples cirugías, fracasos, etc.; en estos casos hay que plantear otras alternativas, como el transporte óseo o el camuflaje con prótesis en los casos adultos.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Preparación ortodóncica. Generalmente, antes de la alveolo**plastia se realizan una expansión de la arcada superior y un alineamiento dentario, aunque no todos los pacientes lo precisan. En el tratamiento ortodóncico se utiliza tanto aparatología removible como fija (expansión transpalatal rápida), y en muchos casos se apoya en aparatología complementaria (máscara facial, tracción extraoral de tiro alto, arco transpalatal, arco lingual) **(fig. 66-1)**.

**Fase preoperatoria. Debe llevarse a cabo la exodoncia del ca**nino temporal y de los dientes supernumerarios en la fisura, si los hay, al menos 1 **mes antes de la cirugía para tener una encía** queratinizada que facilite la cicatrización del colgajo**.**

### PASO • 1

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino y la cabeza** extendida, se realiza anestesia general con intubación orotraqueal o nasotraqueal (por la narina no fisurada). En los casos bilaterales se utiliza intubación orotraqueal. Se administra como profilaxis antibiótica amoxicilina/clavulánico (0,5 **mg/kg/** día i.v.) y dexametasona (12-20 **mg i.v., según el peso del pacien**te), medicación que se mantiene en el postoperatorio.

Se infiltra con anestésico local y vasoconstrictor todo el trayecto de la incisión así como el área de la fístula. A continuación



▶ **Figura 66-1. Dispositivos ortodóncicos removibles y fijos utilizados en la preparación ortodóncica prealveoloplastia en dentición mixta.**

se procede a desinfectar las narinas con bastoncillos impregnados de clorhexidina, la piel y la mucosa oral con povidona yodada, y se colocan los campos quirúrgicos dejando al descubierto toda la nariz y cubriendo los ojos.

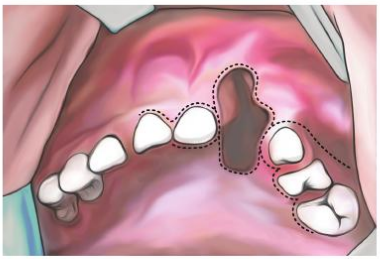
## PASO • 2

**Incisión. El diseño del colgajo es una fase esencial de esta técnica.** La incisión rodea la fisura en todo su trayecto vertical y acaba en la papila del diente adyacente a la fisura en el lado no fisurado **(fig. 66-2)**. Se utiliza un bisturí nº 15 y se complementa con un bisturí angulado en las incisiones verticales **(fig. 66-3** y **▶ vídeo 66-1)**. **Lo más importante es el tallado** del colgajo vestibular en el lado fisurado, que debe proporcionar encía adherida a la zona donde van a erupcionar los dientes (reborde oclusal).

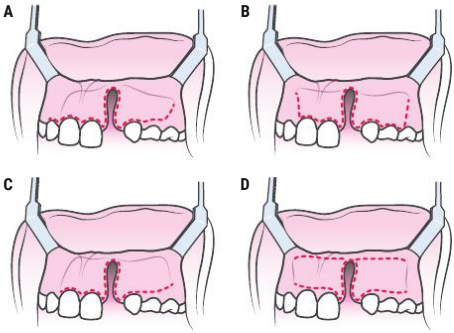
El colgajo gingival de deslizamiento vestibular es el que mejores resultados proporciona**, habiendo superado a los colgajos** digitales de mucosa vestibular y otros. López-Cedrún y cols. realizan una modificación del colgajo clásico, situando la incisión exclusivamente sobre la encía adherida con un trayecto ascendente hacia atrás, sin realizar incisión vertical de descarga **(fig. 66-4)**. **Esto proporciona encía adherida al reborde oclusal** al deslizar hacia delante el colgajo y no requiere la desinserción de las papilas ni dejar zonas cruentas distales **(fig. 66-5)**.

## PASO • 3

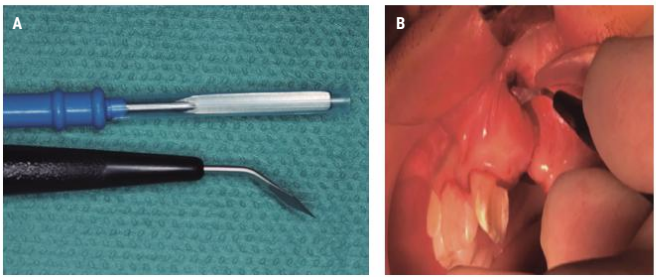
**Disección. La disección de los tejidos permite separar el mucoperiostio oral y nasal (fig. 66-6** y **caso clínico 66-1)**. Es necesario exponer la apertura piriforme y extirpar todo el tejido cicatricial, teniendo cuidado con las raíces dentarias y la lámina ósea que las cubre **(▶ vídeo 66-2)**.



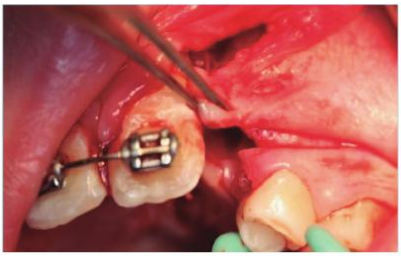
▶ **Figura 66-2. Diseño de los colgajos. La incisión rodea la fisura en todo** su trayecto vertical y acaba en la papila del diente adyacente a la fisura en el lado no fisurado.



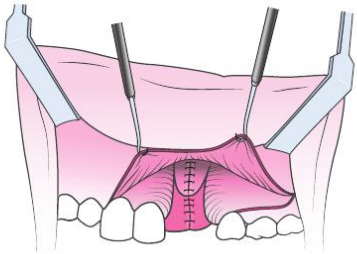

▶ **Figura 66-4. Diferentes diseños de los colgajos vestibulares. A) Pos-**nick. B) Cohen. C) López-Cedrún. D) Precious. (Tomado de López-Cedrún y cols., 2014.)




▶ **Figura 66-3. Bisturí angulado utilizado para las incisiones verticales del colgajo vestibular. A) Abajo: bisturí angulado (compárese con el bisturí recto,** arriba). B) Incisión de los márgenes de la fisura con el bisturí angulado.



▶ **Figura 66-5.** El colgajo permite el deslizamiento anterior y proporciona encía adherida al reborde oclusal.



▶ **Figura 66-8.** Suelo nasal cerrado, preparado para recibir el injerto óseo.

**ATENCIÓN.** **Antes de proceder al empaquetado del injerto óseo** es imprescindible comprobar el cierre hermético con una pinza de mosquito introducida desde la nariz **(figs. 66-7** y **66-8** y **vídeo 66-3)**.

PASO • 4

**Extracción del injerto óseo.** **Generalmente se utiliza la cresta** ilíaca (véase cap. 108, «Técnicas de extracción de injertos óseos extraorales: cresta ilíaca, calota y tibia»). Aunque algunos cirujanos emplean hueso de la sínfisis, de la tibia o de la calota, ninguno supera a la cresta ilíaca **(fig. 66-9)**.

**ALTERNATIVA.** **En las alveoloplastias tardías puede estar indicada** la extracción de un bloque corticoesponjoso; en este caso la sínfisis es la primera elección.

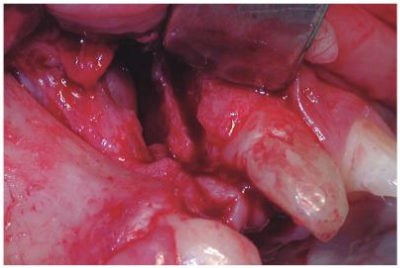
Si se dispone de dos equipos quirúrgicos, se realizan simultáneamente; en caso contrario, se procede a la extracción una vez cerrado el plano nasal. Se toma injerto de la cresta ilíaca, cuyo campo se ha preparado en el inicio. Se utiliza el abordaje de Wolfe-Kawamoto, evitando la desinserción muscular, para disminuir la morbilidad postoperatoria**.** Se extrae hueso esponjoso en forma de chips con un escoplo-gubia y una cucharilla de Volkmann y se va depositando en un recipiente con suero salino.

**ALTERNATIVA.** **Se puede utilizar plasma rico en plaquetas (PRP)** para mezclarlo con los chips de esponjosa **(vídeo 66-4)**. Aunque no se ha demostrado con certeza que mejora la revascularización ósea, sí mejora la cicatrización de los tejidos blandos en la fase inicial.

Finalizada la extracción, se rellena el defecto intraóseo con adhesivo de fibrina (Tissucol®); **con ello, no es necesario dejar** un drenaje en la cresta ilíaca, si bien es cierto que cuando se precisa la extracción de gran cantidad de hueso puede ser recomendable dejar un drenaje no aspirativo, que también puede ser utilizado para la administración local de analgésicos.

PASO • 5

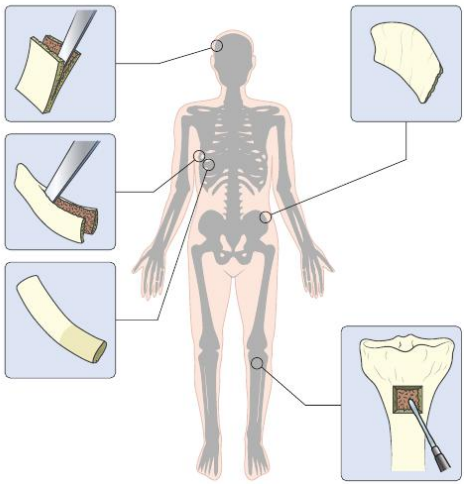
**Colocación del injerto óseo.** **Se empaquetan los chips de esponjosa**, impactándolos en la fisura y también en la apertura piriforme **(fig. 66-10)**.



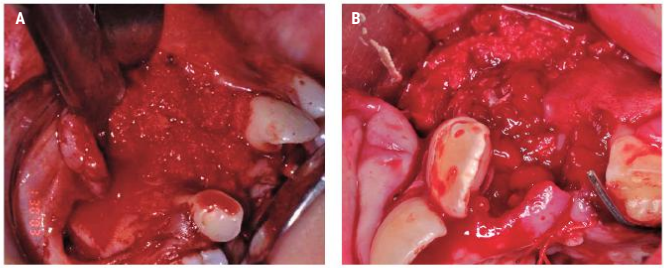
▶ **Figura 66-6.** La disección de los tejidos permite separar el mucoperiostio oral y nasal y observar la fístula oronasal.



▶ **Figura 66-7.** Comprobación del cierre hermético de la fístula oronasal introduciendo una pinza de mosquito desde la nariz. Se aprecia el cierre no estanco.



▶ **Figura 66-9.** Esquema de las diferentes opciones en la selección de la zona donante del injerto.




▶ **Figura 66-10.** Colocación del injerto en la fisura (A) y mezclado con plasma rico en plaquetas (B).

ALTERNATIVA. **Se puede colocar una pieza de hueso cortical en** el suelo nasal para corregir el déficit de altura de la nariz en el lado fisurado **(fig. 66-11).**

PASO • 6

**Cierre de los colgajos. Para el cierre del suelo nasal se utiliza** Vicryl® 5/0 o 6/0 (Ethicon®) con aguja de 9-13 mm, y para el plano vestibular y palatino, Vicryl rapid® 4/0 (Ethicon®) **(fig. 66-12). La separación del colgajo palatino y el suelo nasal debe** finalizar en un punto que permita el cierre hermético. Esto se realiza anudando una sutura desde el plano nasal al palatino **(figs. 66-13 y 66-14).**

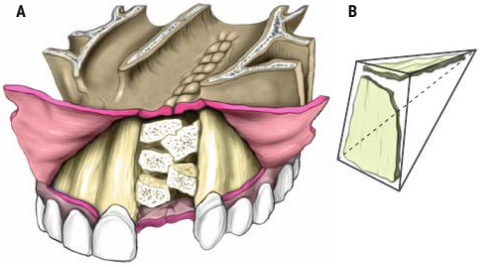
ATENCIÓN. **Se debe comprobar el cierre sin tensión de los colgajos;** si hubiera tensión, se realizan incisiones periósticas en el colgajo vestibular **(▶ vídeo 66-5).**

*Fisuras bilaterales.* **Se tratan con el mismo protocolo ambos lados simultáneamente** (alternativa: en algunos centros se realiza en dos sesiones quirúrgicas) **(caso clínico 66-2 y ▶ vídeo 66-6). Estas fisuras requieren mayor minuciosidad en la** disección de los tejidos blandos, que debe ser mínima en la premaxila; además, es necesario colocar un arco ortodóncico rígido al finalizar la cirugía para fijar la premaxila móvil, durante 8 **semanas (fig. 66-15).**

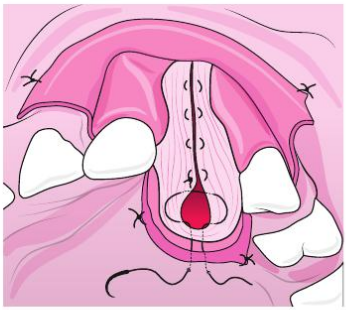
## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente comienza a sentarse el mismo día de la cirugía y camina al día siguiente, pudiendo abandonar el hospital 24-48 **horas después de la cirugía. Se le instruye para que realice** enjuagues con clorhexidina sin alcohol al 0,12 % durante 10-15 **días y mantenga una buena higiene oral. El antibiótico se** mantiene durante 1 **semana y se administra un analgésico-antiinflamatorio** durante el tiempo necesario.

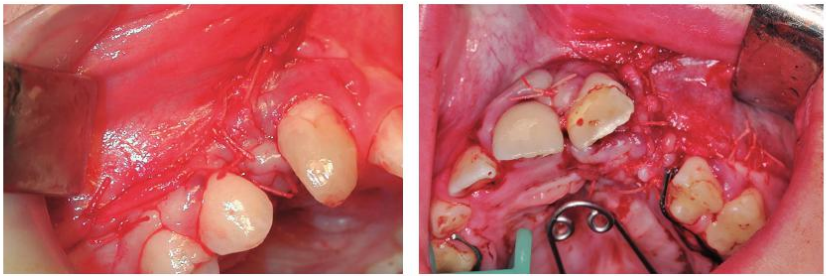
El tratamiento ortodóncico postoperatorio puede continuarse después de un período de 8 semanas.




▶ **Figura 66-11.** Esquema de la naturaleza tridimensional de la fisura alveolar y la colocación de dos piezas de hueso cortical en el suelo nasal y el vestíbulo. (Tomado de Craven y cols., 2007.)



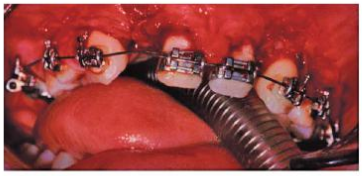
▶ **Figura 66-13.** Detalle de cierre del suelo nasal que muestra el anudado de un punto de sutura al colgajo palatino desde el suelo nasal.



▶ **Figura 66-12.** Cierre de los colgajos tras completar el procedimiento de alveoloplastia en dos casos clínicos.



▶ **Figura 66-14.** Sutura del plano nasal y confluencia con el colgajo palatino.



▶ **Figura 66-15.** Colocación de un arco ortodóncico rígido para fijar la premaxila.

Generalmente, el éxito del injerto puede valorarse cuantificando el hueso remanente en el alvéolo fisurado. La escala de valoración más utilizada es la de Bergland, que incluye un índice (de I a IV según el nivel de hueso remanente), para mostrar el porcentaje de altura ósea en relación con la longitud radicular del diente proximal y distal al defecto alveolar.

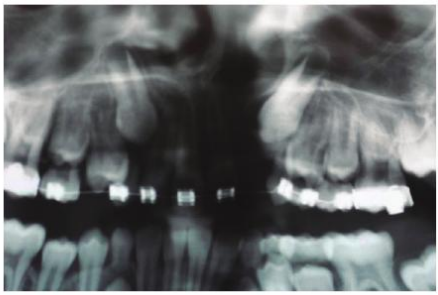
## COMPLICACIONES

- **Complicaciones locales: la más grave, aunque infrecuente,** es la dehiscencia de la herida con infección y/o reabsorción del injerto, que generalmente se asocia a recidiva de la fístula (la causa más probable es un cierre no hermético de la fístula oronasal). Complicaciones menores son las exposiciones óseas parciales, que se solucionan con medidas higiénicas locales y extracción de los chips expuestos y generalmente no comprometen el resultado final.
- **Otras complicaciones locales: epistaxis, hematoma.**
- **Complicaciones relacionadas con la región donante (cresta** ilíaca): parestesia del nervio femorocutáneo lateral, hematoma en la cadera.
- **Complicaciones dentarias: puede ocurrir retención del cani**no (la necesidad de fenestración es variable según las series), reabsorción radicular externa, anomalías dentarias del desarrollo y pérdida de dientes próximos a la fisura, complicaciones muy poco frecuentes.
- **Complicaciones del crecimiento maxilar: no se produce al**teración en la alveoloplastia en dentición mixta, pero sí en la dentición temprana.

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

### Alveoloplastia primaria

Algunos protocolos incluyen la colocación de un dispositivo ortopédico en el período neonatal, queiloplastia a los 6 **me-**



▶ **Figura 66-16.** Ortopantomografía que muestra la formación radicular del canino del lado fisurado (aproximadamente un tercio).

ses, ortopedia y alveoloplastia a los 6-9 meses. Este protocolo, utilizado en la década de 1970, dejó de aplicarse por el efecto adverso que producía en el crecimiento facial. Sin embargo, desde la introducción del dispositivo de moldeado nasoalveolar por Grayson, en 1993, se empezó a utilizar la periostioplastia temprana, evitando el empleo de injerto en dentición mixta en un porcentaje importante de pacientes, si bien es cierto que muchos pacientes requieren un suplemento óseo para facilitar la ortodoncia y/o la colocación de un implante en el incisivo lateral ausente (**casos clínicos 66-3 y 66-4**). El moldeado nasoalveolar ha proporcionado excelentes resultados en cuanto a la morfología nasal sin necesidad de realizar la rinoplastia primaria. Otra alternativa es la gingivoperiostioplastia a los 2-5 **años. Entre los propulsores de esta técnica está Brusati, que** la realiza simultáneamente con el cierre del paladar duro. En su casuística se observa buena formación ósea, sin necesidad de practicar injerto secundario en casi todos los casos.

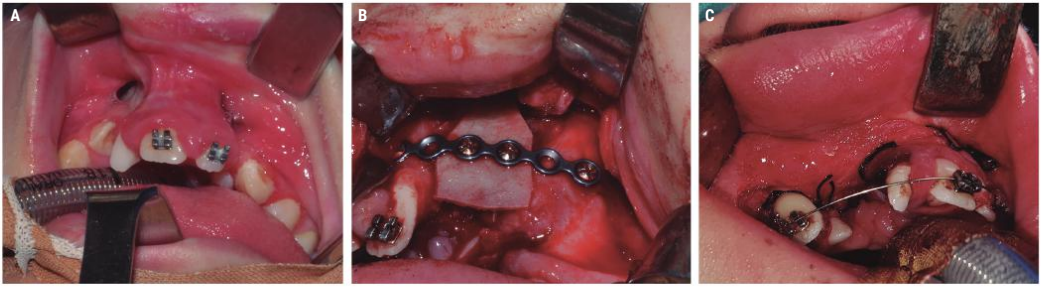
### Alveoloplastia secundaria intermedia o verdadera

Es la más empleada y la que se ha descrito previamente. Se realiza cuando la raíz del canino del lado fisurado presenta entre 1/4 y 1/2 de su longitud **(fig. 66-16).** Cuando existe incisivo lateral (en el 50 **% de los casos hay agenesia), el momento de la alveo**loplastia se adelanta para poder recuperar a través del injerto no sólo el canino sino también el incisivo lateral**.** Habitualmente, cuando sólo hay canino, la edad oscila entre 7 y 10 años, y cuando hay incisivo lateral, a partir de los 6 años**.**

### Alveoloplastia secundaria tardía

Es la alveoloplastia realizada en la dentición permanente, después de la erupción del canino. No se obtienen tan buenos resultados como en la dentición mixta, pero está indicada en los casos no tratados previamente. La alternativa es esperar a finalizar el crecimiento y realizarla de forma simultánea con la cirugía ortognática (en los casos que sea necesaria). En esta técnica generalmente es mejor utilizar un injerto óseo en bloque (suele emplearse la sínfisis mandibular), ya que no van a erupcionar dientes a través de él, y el objetivo principal es la estabilización de los segmentos maxilares **(fig. 66-17).**

Otra alternativa en los adultos es aplicar distracción osteogénica mediante transporte óseo; se aplica en casos con múltiples cirugías o fracasos previos, grandes defectos, tejidos cicatriciales, etc. El dispositivo distractor más empleado es el de Liou (**caso clínico 66-5**).




▶ **Figura 66-17.** **Alveoloplastia tardía. Se observa la fisura alveolar (A) y su reconstrucción con un injerto en bloque fijado con una una miniplaca de** titanio (B). Aspecto postoperatorio (C).

## PUNTOS CLAVE

- **Momento de realización adecuado: en la época de la dentición** mixta.
- Coordinación estrecha con el ortodoncista.
- Comprensión de la naturaleza tridimensional del defecto.
- **Optimización de los tejidos disponibles (hueso, encía, estado periodontal).**

## BIBLIOGRAFÍA

Abyholm FE, Bergland O, Semb G. Secondary bone grafting of alveolar clefts. Scand J Plast Reconstr Surg 1981; 15: 127-40.
Bergland O, Semb G, Abyholm F. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. Cleft Palate J 1986; 23: 175-205.
Boyne PJ, Sands NR. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal cleft. Oral Surg 1972; 30: 87-92.
Cohen M, Figueroa AA, Aduss H. The role of gingival mucoperiosteal flaps in the repair of alveolar clefts. Plast Reconstr Surg 1989; 83: 812-9.
Craven C, Cole P, Hollier L, Stal S. Ensuring success in alveolar bone grafting: a three-dimensional approach. J Craniofac Surg 2007; 18: 855-9.
Enemark H, Jensen J, Bosch C. Mandibular graft material for reconstruction of alveolar cleft defects: long-term results. Cleft Palate Craniofac J 2001; 38: 155-63.
Figueroa AA, Polley JW, Cohen M. Orthodontic management of the cleft lip and palate patient. Clin Plast Surg 1993; 20: 733-53.
Freihofer HPM, Kuijpers-Jagtman AM. Early secondary osteoplastic closure of the residual alveolar cleft in combination with orthodontic treatment. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17: 26-7.
Hall DH, Posnick JC. Early results in secondary bone grafts in 106 alveolar clefts. J Oral Maxillofac Surg 1983; 41: 289-94.
Kearns G, Perrott DH, Sharma A, Kaban LB, Vargervik K. Placement of endosseous implants in grafted alveolar clefts. Cleft Palate Craniofac J 1997; 34: 520-5.
López-Cedrún JL, González-Landa G, Figueroa A. Isolated keratinized gingiva incision in alveolar cleft bone grafts improves qualitative outcomes: a single surgeon's 23 year experience. J Craniomaxillofac Surg 2014; 42: 1692-7.
Meazzini MC, Corno M, Novelli G, Autelitano L, Tortora C, Elsido D y cols. Long-term computed tomographic evaluation of alveolar bone formation in patients with unilateral cleft lip and palate after early secondary gingivoalveoloplasty. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 365e-74e.
Precious DS. Alveolar bone grafting. Oral Maxillofac Clin North Am 2000; 12: 501-13.
Wolfe SA, Kawamoto HK. Taking the iliac-bone graft. J Bone Joint Surg 1978; 60A: 411.

# 67

# Cirugía ortognática en el paciente fisurado

D. González Padilla y M. Burgueño García

*Colaboradores: E. Olmos Juárez, D. Neagu y J. L. López-Cedrún*

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de hipoplasia maxilar en los pacientes fisurados es yatrogénico, debido a los procedimientos reconstructivos de la fisura, y sucede en los ejes anteroposterior y transversal. Esto produce un aspecto prognático, una maloclusión de clase III, una rotación antihoraria de la mandíbula e inclinación hacia arriba del plano oclusal. El déficit transversal maxilar se debe fundamentalmente al déficit de crecimiento y al colapso de los segmentos maxilares que se produce por la falta de estabilidad en la fisura ósea, que conlleva una mordida cruzada posterior.

## INSTRUMENTAL

- **Material para cirugía ortognática convencional.**
- **Dispositivos distractores (en caso de realizar distracción).**

## INDICACIONES

- **Corrección de la maloclusión en el paciente fisurado: primera** opción en pacientes con un déficit del tercio medio no muy acentuado (leve-moderado, en avances menores de 6 mm) y tras finalizar el crecimiento facial.
- **Indicación relativa en los casos con una discrepancia anteroposterior grave:** es preferible utilizar la técnica de distracción, ya que presenta menos porcentaje de recidiva (motivada por las fuerzas que ejercen las partes blandas cicatriciales en oposición al avance maxilar).
- **En determinadas situaciones, cuando se precisan grandes** avances, es posible combinar la cirugía ortognática (Le Fort I o Le Fort II), que se realizaría en un segundo tiempo, con la distracción maxilar.

## CONTRAINDICACIONES

- **Circunstancias médicas desfavorables, tabaquismo intenso.**
- **Puede estar contraindicada en presencia de insuficiencia velofaríngea** establecida o límite. Es necesaria una exploración con nasofibroscopia y explicar al paciente la posibilidad de esta complicación, que puede requerir cirugía secundaria.
- **Maloclusión de clase III que precisa un gran avance en cual**quiera de los planos y en pacientes que aún siguen en crecimiento. En estos casos se indica distracción maxilar.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Particularidades de la osteotomía de Le Fort I en pacientes fisurados

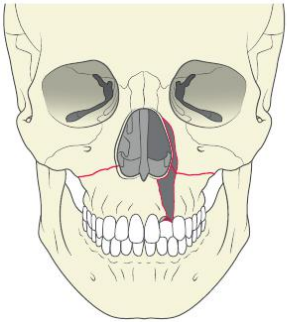
**PASO • 1**

**Incisión. Es posible encontrar dos escenarios quirúrgicos: pa**cientes con injerto alveolar previo (el maxilar es un solo segmento) o pacientes no sometidos a injerto alveolar (maxilar en dos o tres segmentos) **(fig. 67-1)**. En este segundo escenario, la incisión vestibular debe interrumpirse en la fisura alveolar y rodearla, para poder preservar estos tejidos y cerrar herméticamente la fístula oronasal, como en la técnica de alveoloplastia **(fig. 67-2)**.

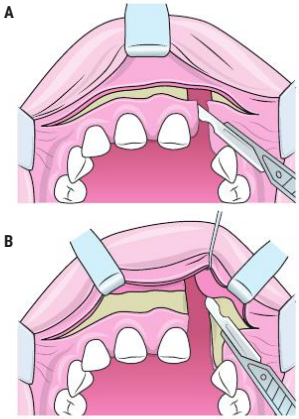
ATENCIÓN. **Los casos bilaterales son especialmente complejos** para preservar la vascularización en la parte central, que no debe ser alcanzada por las incisiones.

**PASO • 2**

**Descenso del maxilar *(down-fracture).* Es preferible realizar el** *down-fracture* **manualmente, controlando la presión ejercida y** utilizar los retractores de Tessier, colocados en las tuberosidades maxilares, en lugar de los fórceps de Rowe, para prevenir un posible traumatismo sobre la mucosa palatina.



▶ **Figura 67-1. Esquema que muestra el maxilar segmentado en dos** piezas y la presencia de una fisura alveolar (pacientes sin injerto alveolar previo).




▶ **Figura 67-2. Esquema de la incisión vestibular a nivel de la fisura** alveolar, comenzando en el reborde oclusal (A) y continuando hacia el suelo nasal (B), con preservación de los tejidos periodontales adyacentes.

Debido a las grandes cicatrices que habitualmente presentan estos pacientes por las múltiples intervenciones previas realizadas, la movilización del maxilar suele ser más dificultosa. En estos casos se debe realizar una exhaustiva liberación de los fragmentos óseos para evitar recidivas posteriores.

PASO • 3

**Colocación de los segmentos maxilares en la férula. Es posible** cerrar el defecto alveolar desplazando el segmento fisurado medialmente (técnica de Posnick) **(fig. 67-3)** o preservar el hueco dentoalveolar para su rehabilitación dental posterior. En los casos injertados y con presencia de incisivo lateral, la técnica es idéntica a la de un paciente no fisurado.

La planificación puede incluir segmentación maxilar en los casos previamente injertados **(fig. 67-4)**.

ATENCIÓN. **Evitar expansiones transversas amplias, difíciles y** con riesgo de abrir la fisura palatina.

PASO • 4

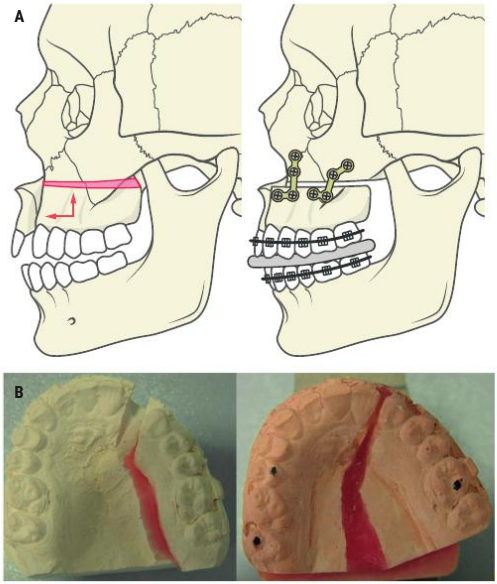
**Alveoloplastia. Los casos no injertados requieren el cierre de** la fístula oronasal y la colocación de injerto para obturar la fisura, idealmente autólogo (esponjoso o en bloque según las necesidades) **(fig. 67-5)**.

PASO • 5

**Osteosíntesis. Colocación de miniplacas, que proporcionen es**tabilidad adecuada. Generalmente no es necesaria la colocación de injertos óseos delante de las apófisis pterigoides, ni tampoco el bloqueo intermaxilar, aunque pueden ser necesarios en caso de inestabilidad.

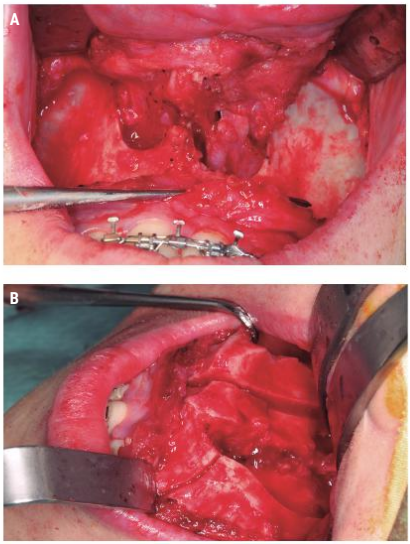
## CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y COMPLICACIONES

El protocolo posquirúrgico es el mismo que se utiliza en la cirugía ortognática del paciente no fisurado. Hay que vigilar la vascularización gingival, sobre todo en pacientes con fisuras bilaterales.

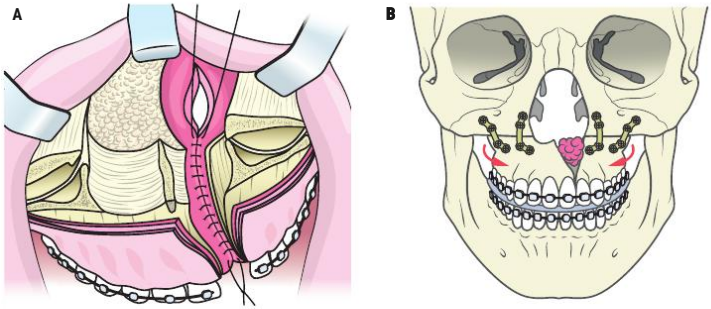



▶ **Figura 67-3. Avance maxilar que cierra el defecto alveolar desplaz**ando el segmento fisurado medialmente (técnica de Posnick). A) Esquema de la osteotomía antes del avance (izquierda) y después de éste (derecha). B) Modelos de escayola que muestran el cierre del hueco edéntulo.

Además de las complicaciones típicas de la cirugía ortognática, las más relevantes son la recidiva, mucho más frecuente que en la población ortognática convencional, y la insuficiencia velofaríngea (**casos clínicos 67-1 y 67-2**).




▶ **Figura 67-4. Imagen intraoperatoria de la osteotomía Le Fort I antes** de la segmentación (A) y después de ella (B).




▶ **Figura 67-5.** Cierre de la fístula oronasal (A) y colocación de injerto autólogo (B) para obturar la fisura alveolar durante la osteotomía de Le Fort I.

## ALTERNATIVA A LA OSTEOTOMÍA DE LE FORT I: OSTEOTOMÍA DE LE FORT II

Actualmente no es una técnica habitual en pacientes fisurados. Estaría indicada cuando la hipoplasia maxilar implica también a la pirámide nasal (alternativa: osteotomía de Le Fort I de avance + reconstrucción dorso nasal con injerto costal o de calota).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

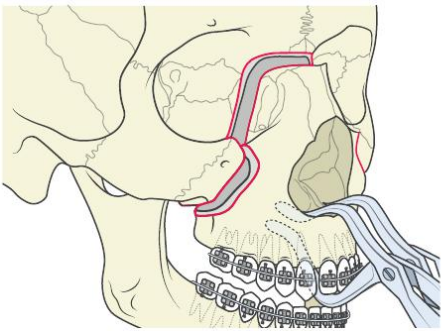
**PASO • 1**

**Incisiones. Coronal bilateral (o palpebral superior tipo blefaroplastia), subciliar o transconjuntival, vestibular maxilar.** Alternativa: incisiones paranasales para exponer la raíz nasal y los rebordes orbitarios como vía de acceso para las osteotomías superiores.

**PASO • 2**

**Osteotomías. Tras la disección subperióstica, se realizan las** osteotomías, en el orden siguiente **(fig. 67-6)**:

- **Nasion, inmediatamente por debajo de la penetración de la** vascularización etmoidal, se continúa de forma bilateral por el hueso lagrimal, el canto interno y el suelo de órbita y posteriormente medial o lateral al orificio del nervio infraorbitario. De ahí se continúa de forma oblicua inferoposterior hasta la unión pterigomaxilar. Se puede finalizar a este nivel con escoplo curvo.



▶ **Figura 67-6.** Esquema del diseño de la osteotomía de Le Fort II.

- **Se moviliza en bloque tras realizar todas las osteotomías** con fórceps de Rowe. En este momento puede ser necesario fracturar y extraer la pared anterior de ambos senos maxilares. Las osteotomías verticales pueden ser asimétricas si es necesario. Pueden requerirse injertos óseos (de calota, de la osteotomía sagital de rama o de hueso ilíaco).

## ALTERNATIVA A LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA: DISTRACCIÓN MAXILAR

Varios estudios han puesto de manifiesto la superioridad de la distracción en cuanto a estabilidad, particularmente en grandes avances y en pacientes con múltiples cirugías y tejidos blandos cicatriciales. Los primeros casos se publicaron en 1997. Cohen y cols. fueron los primeros en utilizar un distractor interno maxilar, y Polley y Figueroa un dispositivo externo. La utilización de la planificación virtual ha mejorado mucho la planificación de los vectores de distracción en estos pacientes, particularmente complejos **(fig. 67-7)**.

### Distractores externos

Están compuestos por un arco externo fijado al cráneo por medio de tornillos y por un vástago central desde el cual se realiza la distracción propiamente dicha. Desde éste, se conectan unos alambres al hueso maxilar, directamente o bien a través de una férula oclusal a medida.

#### *Ventajas*

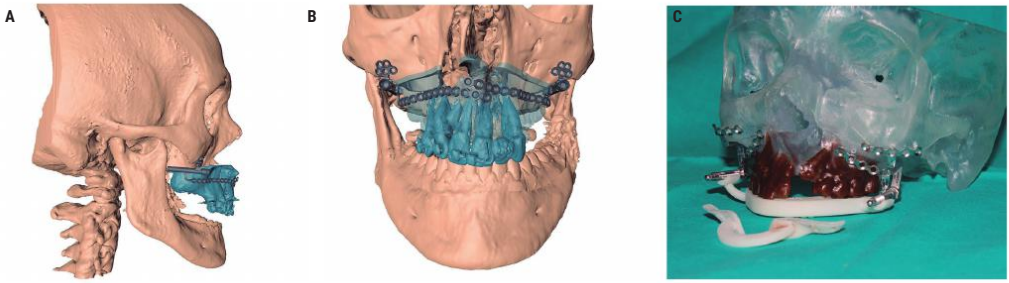
Es fácil de colocar. Permite variar el vector de distracción en la etapa posquirúrgica. Dicho vector se puede manipular modificando la configuración del distractor.

#### *Inconvenientes*

Escasa tolerancia por los pacientes debido a que es un dispositivo voluminoso y llamativo. Esta gran desventaja puede convertirse en una verdadera contraindicación en algunos pacientes.

#### *Técnica quirúrgica*

- **Planificación virtual previa para reducir el tiempo quirúrgico.**
- **Fijación del distractor externo (atornillado al cráneo). Se** debe tener en cuenta el espesor de la calota (en la tomografía



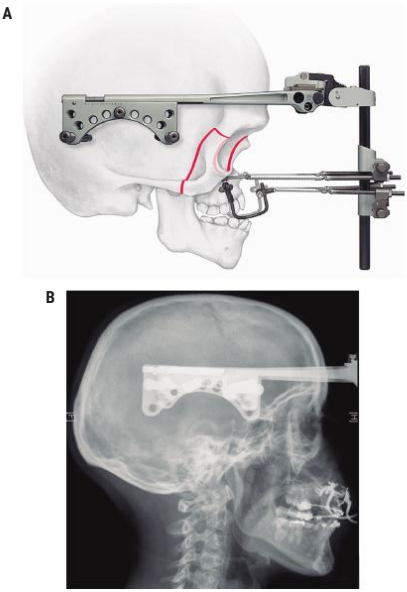

▶ **Figura 67-7.** Imágenes de la planificación virtual de distracción maxilar en un paciente fisurado (A y B) y planificación en un modelo estereolitográfico (C).

computarizada) para escoger la longitud de los tornillos **(fig. 67-8)**.

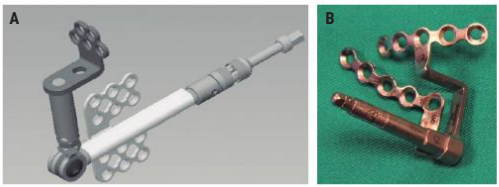
- **Es importante orientar el arco principal de forma que durante** el postoperatorio permita amplitud de movimientos para cambiar el vector de distracción.
- **El segmento oclusal se conecta al distractor a través de unos** alambres insertados bien en una férula oclusal, bien directamente al hueso maxilar distraído.

## Distractores internos

Tienen diferentes configuraciones dependiendo de la marca. Generalmente constan de tres elementos: dos placas, que van insertadas a cada lado de la osteotomía y cuya separación progresiva es la responsable de la elongación del foco de osteogénesis, y el cuerpo del distractor **(fig. 67-9)**. La placa más proximal se atornilla en el lado proximal de la osteotomía, mientras que la placa distal puede ser estabilizada de dos formas según el tipo de distractor: atornillada en el extremo distal de la osteotomía **(fig. 67-10)** **o alambrada al arco de una férula oclusal.**




▶ **Figura 67-8.** Distractor externo colocado en un modelo estereolitográfico (A) e imagen radiológica que muestra la fijación al cráneo (B).

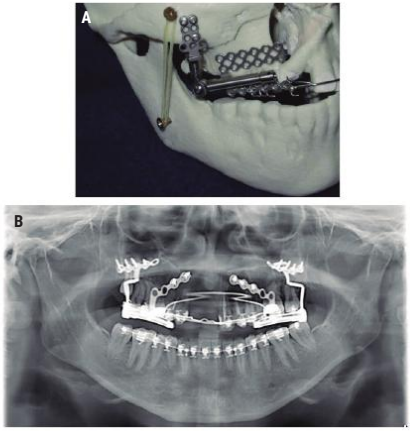



▶ **Figura 67-9.** Imágenes de fijadores internos y de sus componentes.

Las dos placas se encuentran unidas por el cuerpo del distractor (queda situado dentro de la cavidad oral, de donde proviene su nombre de distractor interno), que es el responsable de ir separando progresivamente las placas durante el período de osteogénesis; de esta forma, la posición y la dirección del cuerpo del distractor coinciden con el vector de distracción durante el postoperatorio.

### *Ventajas*

Es social y psicológicamente mejor tolerado que el distractor externo, ya que queda oculto.




▶ **Figura 67-10.** Imagen de un distractor interno que muestra su estabilización en el hueso maxilar en un modelo plástico (A) e imagen radiológica en un paciente (B).



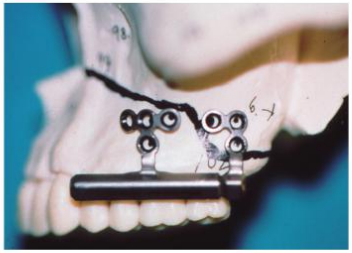
▶ **Figura 67-11.** **Imágenes intraoperatorias de dos pacientes que muestran la línea de osteotomía y la fijación del distractor en el hueso maxilar.**

### *Inconvenientes*

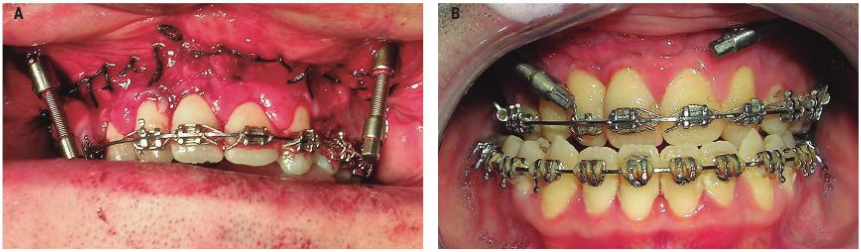
Es difícil de colocar, produce úlceras en la comisura del paciente, y el vector de distracción es difícil de manejar durante el postoperatorio. En este sentido, hay variaciones en el control del vector según el tipo de distractor: en los distractores cuyas dos placas son atornilladas, el vector de distracción es prácticamente invariable durante el postoperatorio. En el caso de los distractores cuya placa distal se encuentra alambrada a la férula oclusal, se permite una mínima variación del vector por medio de la modificación y recolocación del alambrado en dicha férula oclusal. Esto produce, a su vez una leve variación de la posición del cuerpo del distractor y, por lo tanto, una leve variación en el vector de distracción.

### *Técnica quirúrgica*

- **Planificación virtual previa (caso clínico 67-3).**
- **Incisión en el surco vestibular superior en encía no adherida,** dejando tejido suficiente para facilitar el cierre. Elevación de colgajo mucoperióstico hasta visualizar, desde la línea media en dirección lateral, aperturas piriformes, nervios infraorbitarios y tuberosidad maxilar. Disección subperióstica cuidadosa en la fosa pterigomaxilar para evitar la extrusión de la bola adiposa de Bichat.
- **Se posiciona el distractor según la planificación prevista,** fijándolo a la estructura ósea, y se diseña la línea de osteotomía con el distractor colocado; inmediatamente después se retira **(fig. 67-11).**
- **Seguidamente se realiza la osteotomía de Le Fort I con sierra** reciprocante o bisturí piezoeléctrico desde lateral a medial, protegiendo con valva maleable el paquete vasculonervioso maxilar interno y con separador la mucosa nasal en la apertura piriforme. La línea de osteotomía puede ser lineal o escalonada dependiendo del tipo de distractor **(fig. 67-12).** Posicionamiento final de distractor.
- **Se comprueba el funcionamiento correcto activando el distractor** intraoperatoriamente.
- **Se realiza el cierre con sutura habitual, emergiendo a través** de la incisión la parte del dispositivo para la activación **(fig. 67-13).**
- **Protocolo de activación para distracción maxilar:**
  - **Fase de latencia de 5-7 días.**
  - **Fase de activación: 1 mm/24 horas o 0,5 mm/12 horas (en** distracción transversa es recomendable 0,25 **mm/12 horas).** Es importante seguir de cerca al paciente a fin de detectar cualquier desviación del segmento oclusal de la trayectoria planificada para poder corregirla al inicio.
  - **El método para corregir el vector de distracción varía** dependiendo del distractor: en los distractores externos es sencillo, ya que se realiza variando la configuración de tracción de los elementos y bisagras que componen el distractor. En el caso de un distractor interno con un alambrado oclusal se podrá reposicionar la placa externa y



▶ **Figura 67-12.** **Línea de osteotomía en forma escalonada en un modelo plástico.**




▶ **Figura 67-13.** **Imágenes intraorales de dos pacientes en las que se aprecian los activadores de los distractores emergiendo a través de la incisión** intraoral. A) Postoperatorio inmediato. B) Una semana después de la cirugía.



▶ **Figura 67-14.** Úlceras por decúbito en las comisuras debido a los cuerpos de los distractores.

variar levemente el vector de distracción así como asociar elásticos. Si se ha utilizado un distractor interno con placa proximal y distal atornilladas, la capacidad de variar el vector de distracción es mínima y debe hacerse con elásticos y siguiendo muy de cerca al paciente.

– **Fase de fijación: como mínimo se debe realizar una fijación** durante 6-8 **meses, y en los grandes avances, durante** un período mayor en función de los controles radiográficos. En algunos casos, la fijación se lleva a cabo con material de osteosíntesis definitivo, retirando previamente los distractores, lo que evita las molestias del distractor durante un período prolongado.
– **Tratamiento ortodóncico final.**

## COMPLICACIONES

- **La mayoría de las complicaciones se producen en el postoperatorio.**
- **La mala tolerancia social y/o psicológica es más propia de los** distractores externos, aunque también puede ocurrir con los internos. Se debe consultar siempre al paciente y a la familia sobre esta complicación.
- **En el caso de los distractores internos, las complicaciones más** frecuente**s son las úlceras por decúbito en las comisuras producidas** por los cuerpos de los distractores **(fig. 67-14).**
- **La mala colocación del distractor es un problema más propio** de los distractores internos, ya que su posicionamiento es mucho más exigente. Esto se debe al poco margen de maniobra y variación que admiten durante el postoperatorio.




▶ **Figura 67-15. Imágenes intraoperatorias de distracción trasversa** maxilar con apoyo óseo (expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente, SARME).

- **Mal posicionamiento final del segmento oclusal maxilar.** Esto puede ocurrir con distractores internos y externos. La solución reside en realizar una segunda osteotomía de Le Fort I para fijar el segmento oclusal en la posición correcta.
- **A largo plazo: falta de estabilidad y recidiva consecuente.** Es necesario seguir al paciente durante períodos muy prolongados para vigilar esta complicación. En este sentido, la estabilidad y consolidación del foco de fractura así como lograr una oclusión estable son fundamentales para prevenir la recidiva y alcanzar la estabilidad a largo plazo.
- **La distracción transversal puede realizarse mediante la técnica** de expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente (SARME) **(fig. 67-15)** antes de la distracción sagital. De esta forma se evitan complicaciones, como tener que realizar osteotomías segmentarias en el maxilar que comprometen la vascularización.

## PUNTOS CLAVE

- **La cirugía ortognática está indicada cuando el avance es < 6 mm y** en adultos, porque resuelve el problema en un solo tiempo.
- **La técnica quirúrgica de elección es la distracción debido a la mayor** cantidad de avance del tercio medio facial, mayor estabilidad y menor cantidad de recidivas.
- **En la corrección de una discrepancia transversal no es recomendable** una gran expansión mediante osteotomía segmentaria para no comprometer la vascularización. En este caso, la distracción con apoyo óseo (expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente, SARME) es la técnica de elección.
- **La combinación de ambas técnicas (distracción y cirugía ortognática)** es útil y necesaria en ocasiones para obtener los mejores resultados estéticos y funcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

Aziz SR. Orthognathic surgery in the cleft patient: Le Fort I osteotomy. En: Haggerty JC, Laughlin MR. Atlas of operative oral and maxillofacial surgery. Ames: John Wiley, 2015; p. 258-60.

Cheung LK, Chua HDP. A meta-analysis of cleft maxillary osteotomy and distraction osteogenesis. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35: 14-24.

Cohen SR, Boydston W, Burstein FD, Hudgins R. Monobloc distraction osteogenesis during infancy: report of a case and presentation of a new device. Plastic Reconstr Surg 1998; 101:1919-24.

Cohen SR, Burstein FD, Stewart MB, Rathburn MA. Maxillary mid-face distraction in children with cleft lip and palate: a preliminary report. Plast Reconstr Surg 1997; 99: 1421-8.
Figueroa AA, Polley JW, Friede H, Ko EW. Long-term skeletal stability after maxillary advancement with distraction osteogenesis using a rigid external distraction device in cleft maxillary deformities. Plast Reconstr Surg 2004; 114: 1382-92.
Goldstein JA, Baker SB. Pediatric plastic surgery cleft and craniofacial orthognathic surgery. En: Neligan PC, Rodriguez E.D, Van Beek AL, Losee JE, eds. Plastic surgery. Volume Three. Craniofacial, head and neck surgery. St. Louis: Elsevier Saunders, 2013; p. 663-5.
Gregory E, Lakin MD, Kawamoto HK. Le Fort II Osteotomy. J Craniofac Surg 2012; 23: 1964-7.
Markose E, Paulose J, Paul ET. Soft tissue changes in cleft lip and palate patients: anterior maxillary distraction versus conventional Le-Fort I osteotomy. J Maxillofac Oral Surg 2013; 12: 429-35.
McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1992; 89: 1-8.
Phillips JH, Nish I, Daskalogiannakis J. Orthognathic surgery in cleft patients. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 535e-48e.
Polley JW, Figueroa AA. Management of severe maxillary deficiency in childhood and adolescence through distraction osteogenesis with an external, adjustable, rigid distraction device. J Craniofac Surg 1997; 8: 181-5.
Posnick JC, Ewing MP. Skeletal stability after Le Fort I maxillary advancement in patients with unilateral cleft lip and palate. Plast Reconstr Surg 1990; 85: 706-10.
Rachmiel A, Jackson IT, Potparic Z, Laufer D. Midface advancement in sheep by gradual distraction: a 1 year follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 1995; 53: 525-9.
Rachmiel A, Potparic Z, Jackson IT, Sugihara T, Clayman L, Topf JS, Forte RA. Midface advancement by gradual distraction. Br J Plast Surg 1993; 46: 201-7.
Yu H, Dai J, Wang X. Le Fort II midfacial distraction combined with orthognathic surgery in the treatment of nasomaxillary hypoplasia. J Craniofac Surg 2014; 25: e241-4.

# 68

# Técnicas de tratamiento de secuelas en el paciente fisurado

E. Gómez García y B. Ramos Medina

*Colaboradores: J. M. Muñoz Caro y E. Parachiveschu*

## INTRODUCCIÓN

En el paciente fisurado tratado es muy frecuente la aparición de secuelas, puesto que el tratamiento se realiza en una fase muy temprana del desarrollo del niño, y el propio crecimiento o la técnica quirúrgica utilizada pueden influir negativamente sobre el crecimiento de las estructuras, provocando deformidades que requieren un abordaje específico.

Estas secuelas pueden afectar a la estructura tanto del labio como de la nariz o del paladar. Dada la extensa variedad de problemas que pueden ocurrir, así como el extenso catálogo de técnicas descritas para su tratamiento, sin que exista un verdadero consenso en muchas de ellas, este capítulo se centrará en las secuelas halladas con mayor frecuencia.

## SECUELAS RELACIONADAS CON LA FISURA LABIAL

### FISURA LABIAL UNILATERAL: LABIO CORTO O DEFORMIDAD EN SILBIDO

La deformidad más frecuentemente observada en la fisura unilateral del labio es el labio corto o deformidad en silbido. Se relaciona con un déficit en longitud de la zona reparada que genera un acortamiento de la cicatriz. En algunos casos, con una cicatriz cutánea de longitud adecuada, existen problemas derivados de la ausencia de unión del músculo orbicular en el bermellón.

### AUSENCIA DE UNIÓN DEL MÚSCULO ORBICULAR EN LA ZONA DEL BERMELLÓN

La técnica empleada con mayor frecuencia es la plastia en Z y el avance en «V-Y».

#### Instrumental

- Caja de partes blandas, que incluye tijeras de punta fina (tijeras de Iris) **(fig. 68-1)**.
- Suturas no reabsorbibles (Prolene® 4/0, Ethilon® 4/0).
- Suturas reabsorbibles (Vicryl® 4/0 y 5/0, Monocryl® 6/0).

#### Técnica quirúrgica

- Se diseña una incisión que incluya la cicatriz desde el borde bermellón hasta la mucosa del vestíbulo nasal, que abra la capa muscular.
- Se diseñan dos colgajos de mucosa en forma de «Z».
- Se realiza la disección y sutura del músculo bermellón con sutura no reabsorbible. Si es posible, se dan al menos dos puntos en esta fase.
- Se entrecruzan los colgajos mucosos y se sutura con materiales reabsorbibles **(fig. 68-2)**.

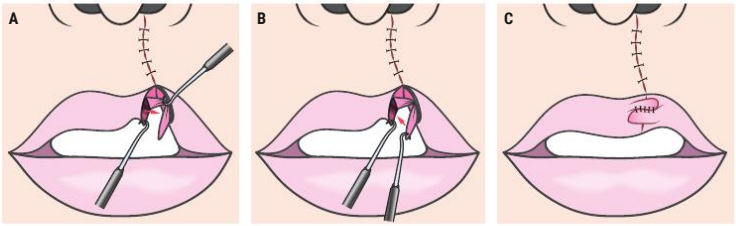
ALTERNATIVA. En caso de que haya una discrepancia muy acentuada de volumen entre el lado sano y el fisurado (que suele estar aumentado de volumen), se puede realizar un diseño en «V-Y», en el que el lado fisurado avanza para aportar volumen al lado sano. Es fundamental, igualmente, la sutura de la capa muscular. La incisión de la «Y» se debe colocar en la transición entre bermellón seco y húmedo para conseguir mejores resultados **(figs. 68-3 y 68-4)**.

### ACORTAMIENTO DEL LABIO EN TODO SU RECORRIDO

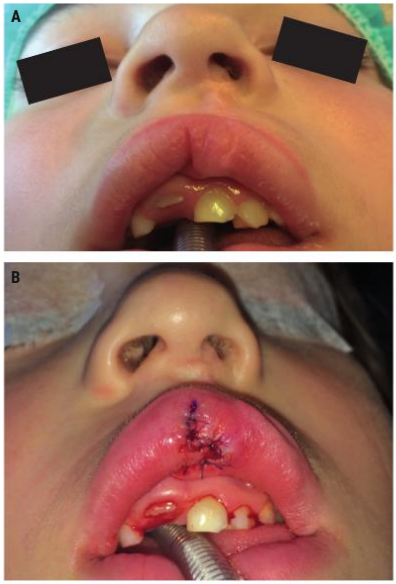
Esta deformidad se debe a un fallo en el avance-rotación realizado en el tratamiento primario. Es necesaria la revisión completa de toda la cicatriz vertical, con extirpación de la cicatriz presente, y la realización de un cierre adecuado de la narina y del plano más anterior del suelo nasal. Con esta técnica se logra un cierre secundario del cartílago alar, que mejora el aspecto de la nariz. La revisión del labio puede efectuarse de forma simultánea a la cirugía de rinoplastia definitiva.



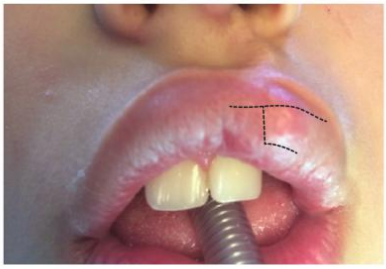
▶ **Figura 68-1.** El uso de un instrumental adecuado permite una correcta ejecución. Diversos tipos de tijeras pueden ser fundamentales en estos procedimientos.




▶ **Figura 68-2. Entrecruzamiento de los** colgajos miomucosos para dar volumen y continuidad al bermellón deficitario en la deformidad en silbido. A) Tallado de dos colgajos incluyendo mucosa y músculo de ambos lados del defecto. B) Entrecruzamiento de los colgajos y unión con puntos reabsorbiles de la capa muscular. C) Sutura de la capa mucosa entrecruzando los segmentos.



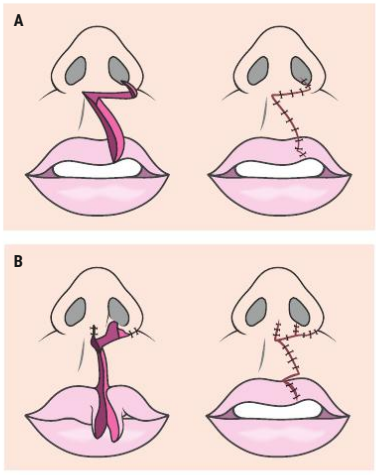

▶ **Figura 68-3. A) Exceso de bermellón en el lado fisurado y defecto en** la zona de la cicatriz central. B) Plastia en Z para avance del lado fisurado hacia el lado sano y alineación de bermellón seco y húmedo.



▶ **Figura 68-4 Redundancia de bermellón en el lado fisurado. Se plan-**tea avance en «V-Y» con desepitelización de la zona más central y aporte de volumen en la zona submucosa central, que correspondería al tubérculo del bermellón.

## Técnica quirúrgica

- **Extirpación de la cicatriz previa del labio hasta el suelo de** la fosa nasal.
- **Disección de la mucosa del suelo y avance para recrear el** suelo de la fosa nasal.




▶ **Figura 68-5. En los casos en que el acortamiento afecta a todo el la-**bio es necesario rehacer la cirugía, usando técnicas de labio primario, como los procedimientos de Millard I (A) o II (B).

- **Punto no reabsorbible del cartílago alar para su avance. Se** debe anclar a una estructura ósea, como el periostio de la espina nasal.
- **Disección de capa cutánea, músculo orbicular y mucosa.**
- **Incisión en vestíbulo para avance de la mucosa labial.**
- **Cierre por planos.**
- **Si existe discrepancia en la alineación de la línea alba, se** realiza una plastia en Z en dicha zona para aumentar la longitud del labio y realinear el borde bermellón, de gran importancia para conseguir un resultado óptimo. Esta última técnica puede realizarse aisladamente cuando exista un defecto de alineación del bermellón. El tallado de la Z puede efectuarse con bisturí oftálmico para conseguir mayor precisión, con la ayuda, si es necesaria, de gafas lupa.

ALTERNATIVAS. **Cuando exista un gran acortamiento del labio** puede ser necesario realizar plastias en Z más extensas que crucen la subunidad del filtrum, para garantizar la ganancia de piel y músculo adecuada. Otra alternativa es realizar de nuevo la cirugía primaria previa mediante la técnica de Millard **(fig. 68-5)**.

## DEFORMIDADES GRAVES DE LA FISURA LABIAL BILATERAL: COLGAJO DE ABBÉ

La reconstrucción de las deformidades secundarias al cierre primario del labio leporino bilateral tiene como objetivo restaurar

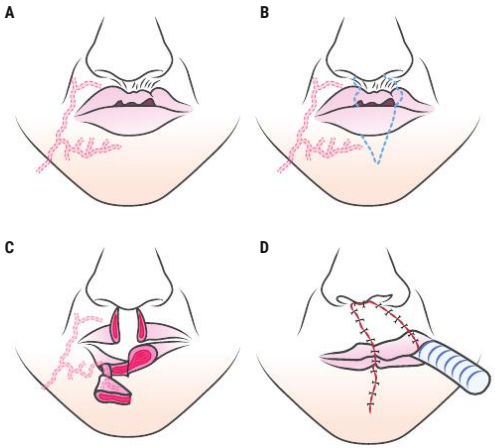
la función y la apariencia estética del labio, lo cual puede ser difícil cuando no se dispone de tejido suficiente en cantidad y calidad.

El colgajo de Abbé, descrito primero por Sabattini en 1838 y modificado por Abbé en 1898, es un colgajo del labio inferior compuesto por piel, músculo orbicular y mucosa, con un pedículo que contiene la arteria labial inferior. Es muy versátil para la reconstrucción de deformidades labiales secundarias graves del paciente fisurado, particularmente en los labios muy cortos o cicatriciales **(fig. 68-6 A)**, donde un colgajo de espesor completo proporcionará mejores resultados por la carencia de tejidos adecuados o por la asimetría del labio superior, incluyendo:

- **Prolabio superior muy corto.**
- **Labio superior muy retruido, con poca proyección.**
- **Deformidad en silbido, con escasez del bermellón en la línea** media y exceso lateralmente.
- **Ausencia o mala definición del arco de Cupido o del tubérculo** central del bermellón.
- **Ausencia del complejo del filtrum.**

## Técnica quirúrgica

- **El primer estadio comprende la rotación de un colgajo pedi**culado del labio inferior hacia un defecto creado en la zona central del labio superior.
- **La posición y el tamaño ideales del colgajo de Abbé en el la**bio inferior **(fig. 68-6 B)** fueron determinados por Millard, quien considera que debe tener forma de escudo, con proporciones similares a un filtrum normal, y debe poscionarse en la línea media, de forma que imite, una vez colocado, el hoyuelo del filtrum normal. De esta forma se diseña un colgajo (normalmente triangular en |«V», pero que también puede ser en **«W»**, cuadrangular o tipo ***forked flap***) en la porción central del labio inferior, cuya altura debe ser aproximadamente la misma del defecto y cuya anchura puede ser algo menor que la del defecto, por lo general en un rango entre 1,2-1,5 cm.
- **En el labio superior se efectúa una incisión de espesor com**pleto para dividirlo en dos segmentos y crear un lecho receptor del colgajo, eliminando los restos de tejidos cicatriciales, hasta encontrar piel, orbicular y mucosa sanos. Los bordes laterales serán las nuevas columnas del neofiltrum; debe tenerse cuidado de que sean equidistantes de las respectivas comisuras orales. El límite craneal de la futura columna del filtrum se localiza en la unión entre la base de la columela y el orificio nasal.
- **El colgajo de Abbé es un colgajo pediculado de espesor com**pleto, que se basa en la arteria labial inferior de un lado y que requiere la sección de la arteria contralateral para permitir su rotación **(fig. 68-6 C)**. En su estudio anatómico-quirúrgico, Shulte indica que la arteria labial inferior, cerca de la línea media del labio, transcurre en el espesor del orbicular en el 13 % de los casos, y entre la mucosa y el orbicular en el 87 **% restante, sin hallarse nunca entre la piel y el orbicular.**
- **Puede convertirse en un colgajo en isla seccionando com**pletamente la mucosa del bermellón en la zona del pedículo, dejando sólo un manguito muscular alrededor del pedículo vascular. Esta maniobra aumenta su flexibilidad y permite un mejor posicionamiento en el lecho receptor, pero debe llevarse a cabo con cuidado para preservar pequeños vasos venosos que transcurren paralelamente a la arteria y a los que corresponde el drenaje venoso del colgajo.
- **Una vez movilizado, se realiza una transposición del colgajo** y se posiciona en el lecho receptor del labio superior, suturándolo a sus bordes laterales en las tres capas (mucosa, músculo y piel). Es importante marcar la línea cutánea-bermellón para prevenir la distorsión tanto del labio inferior como del labio superior **(fig. 68-6 D)**.
- **Para proteger el pedículo de una lesión, por una apertura** involuntaria de la boca, se puede añadir una sutura transfixiante entre los labios superior e inferior, en el lado opuesto al del pedículo vascular utilizado.
- **El pedículo puede ser seccionado después de 2-3 semanas,** para garantizar su neovascularización. El colgajo se retoca para mejorar su estética. Según algunos autores, el pedículo puede ser seccionado con total seguridad al cabo de 1 semana, sin riesgo de pérdida del colgajo. Si se requieren posteriores retoques, se recomienda realizarlos en los 9-12 meses siguientes **(figs. 68-7 y 68-8)**.




▶ **Figura 68-6. A) Esquema de una secuela del cierre primario del la**bio leporino bilateral, con asimetría de la zona central del labio superior, poca altura y poca proyección y abundante tejido cicatricial. Se muestra el trayecto de las arterias labiales superior e inferior. B) Esquema de las incisiones para crear el defecto en el labio superior, donde se deben encontrar tejidos sanos y conseguir el alargamiento adecuado de los segmentos, y de las marcas para el colgajo de Abbé en el labio inferior, en este caso pediculado a la arteria labial inferior derecha. C) Esquema del defecto creado en la zona central del labio superior y del colgajo elevado y pediculado en un manguito muscular que contiene la arteria labial inferior derecha. D) Esquema del aspecto final de la reconstrucción tras el posicionamiento y la sutura del colgajo. Hay que suturar los tres planos (mucosa, orbicular y piel) y ser meticuloso en la posición del rodete blanco del labio.

## Consideraciones

- **El colgajo de Abbé es un colgajo versátil, indicado en la re**construcción secundaria de deformidades graves del labio leporino bilateral, especialmente en pacientes seleccionados, con mucho tejido cicatricial y labio superior muy retruido y corto. Se puede obtener una buena reconstrucción de las unidades estéticas y funcionales del labio superior, con buena definición de las columnas del filtrum, del arco de Cupido y del tubérculo del bermellón.
- **El procedimiento debe llevarse a cabo con la premaxila en una** posición adecuada. Cuando la premaxila está retruida, debería




▶ **Figura 68-7. Secuencia quirúrgica del colgajo de Abbé. A) Diseño del colgajo en el labio inferior y de las incisiones para liberar la zona cicatricial** del labio superior. B) Colgajo de Abbé tallado. C) Vista inmediata de la sutura del colgajo y del defecto en el labio inferior. D) Vista al cabo de 1 semana. E) Vista a las 3 semanas, justo antes de seccionar el pedículo. F) Resultado final a los 2 meses. Retoques posteriores deben diferirse unos 9-12 meses.




▶ **Figura 68-8. Colgajo de Abbé. Imágenes del preoperatorio (A) y del postoperatorio (B).**

efectuarse una osteotomía de avance previamente, de tipo Le Fort I, para garantizar la adecuada longitud del colgajo.

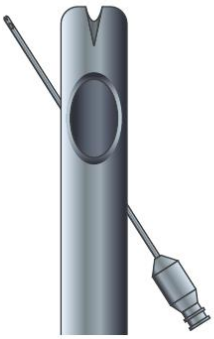
- **La morbilidad estética y funcional en la zona donante del** labio inferior es mínima, siempre que se utilice una técnica correcta y una sutura en tres planos.
- **Es un procedimiento útil, además, cuando las apófisis alveo-**lares se encuentran muy colapsadas por la retracción cicatricial, para permitir una expansión ortodóncica adecuada.
- **Puede usarse de forma segura junto con una rinoplastia** abierta para corregir deformidades secundarias graves del labio leporino bilateral, que incluyan la zona central del labio y la nariz, permitiendo la reconstrucción simultánea de una columela corta.

## INFILTRACIÓN GRASA

Los defectos volumétricos en los labios que se producen como secuelas en el paciente fisurado pueden tratarse con una lipoescultura.

### Técnica quirúrgica

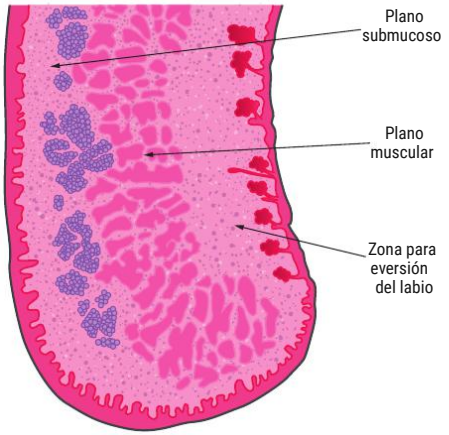
- **Toma de grasa y procesamiento para purificación según** técnica habitual (véase cap. 41, «Técnicas de corrección de secuelas de traumatismo facial»). (En el paciente pediátrico puede haber casos de difícil obtención por la escasez de tejido adiposo periumbilical-abdominal.)
- **Incisión para introducción de grasa (bisturí nº 15, punción** de 2 mm) disimulada en el surco nasogeniano y lejos de la zona que se va a infiltrar. Es crucial la desinfección de la zona de punción y evitar zonas de entrada contaminada o perforaciones de la mucosa (mayor frecuencia de infecciones).
- **Infiltración de pequeños volúmenes grasos mediante una** técnica radial en abanico y depositando el material en múltiples planos.
- **Utilización de cánula de disección en «V» para pasar la zona** de la cicatriz. Disección previamente a la infiltración **(fig. 68-9)**.



▶ **Figura 68-9. Cánula de Coleman para infiltración en zonas cicatriciales.** Tiene una punta activa que permite la creación de túneles, tras romper adherencias cicatriciales, y el posterior depósito de la grasa centrifugada.

- Zonas para rellenar:
  - **Defecto de silbido central: plano muscular y submucoso** profundo.
  - **Engrosamiento hemilabial: plano muscular y submucoso** profundo.
  - **Proyección de labio superior: plano submucoso profundo**, localización central.
  - **Mejoría y volumen de la cicatriz labial: plano subcutáneo.** Realizar despegamiento cicatricial amplio con obtención de plano de infiltración **(fig. 68-10)**.
  - **Proyección del ala nasal: plano subperióstico.**
- **Los volúmenes se han de calcular con valores de sobrecorrección** del 30 % siempre que sea posible y sin sufrimiento cutáneo.

ALTERNATIVAS. **Injertos grasos y dermograsos para aumento de volumen labial.** Injertos musculares (esternocleidomastoideo) para aumento de volumen. La inyección de polímeros estaría contraindicada en estos pacientes por las altas tasas de complicaciones.




▶ **Figura 68-10. Corte transversal del labio. Según el tipo de deformidad** existente en el labio, la grasa debe depositarse en un plano u otro para conseguir resultados duraderos y naturales.

## SECUELAS RELACIONADAS CON LA FISURA PALATINA

Las secuelas que se presentan con más frecuencia en el caso de la fisura palatina son de dos tipos: anatómicas (como las fístulas oronasales, derivadas de dehiscencia en la cicatrización de la cirugía primaria) o funcionales (relacionadas con la contractilidad del paladar y su longitud y que provocan problemas como la insuficiencia velofaríngea). Este último tema se trata en el capítulo 65 («Técnicas de tratamiento de la insuficiencia velofaríngea»).

En este capítulo se abordará el tratamiento de las fístulas oronasales. Habitualmente se localizan en el paladar duro o en la unión entre los paladares duro y blando. En el caso de la fisura doble, su localización predominante es la unión entre la premaxila y los dos sectores laterales, en la zona posterior. Habitualmente son de pequeño tamaño, pero en ocasiones pueden aparecer de forma múltiple.

### CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS FÍSTULAS ORONASALES

La mayoría de las fístulas oronasales secundarias a la corrección de una fisura palatina se encuentran en la zona postalveolar y en el paladar duro (65-70 %). El 70-80 % de estas fístulas se pueden reparar mediante colgajos locales, mientras que el 20-30 **% requiere otras técnicas, fundamentalmente los colgajos** de lengua.

La intensidad de los síntomas asociados a la presencia de una fístula oronasal (alteración del habla por la hipernasalidad, regurgitación de líquidos y comida a las fosas nasales) depende de su tamaño (se clasifican en pequeñas si son < 2 mm, medias si miden 3-5 mm y grandes si son > **5** mm ) y su localización (escala de Pittsburg: tipo I, úvula bífida; tipo II, en paladar blando; tipo III, en unión de paladar blando y duro; tipo IV, en paladar duro; tipo V, en la unión de paladar primario y secundario; tipo VI, lingual alveolar, y tipo VII, labial alveolar) y determina la indicación de cirugía correctora.

Una fístula que genera un trastorno en el lenguaje debe ser reparada de forma precoz, al igual que las que causan regurgitación nasal importante de líquidos o comida (que provoca inflamación de la mucosa nasal, mal olor y cierto estigma social). Por el contrario, el tratamiento de una fístula pequeña sin afectación del lenguaje y con regurgitación ocasional hacia las fosas nasales, puede demorarse y realizarse de forma combinada con otros procedimientos.

Una vez establecida la indicación quirúrgica, se debe prestar especial atención a las condiciones locales de los tejidos alrededor de la fístula para elegir la técnica adecuada. Las cirugías previas, los tejidos cicatriciales, la magnitud de la fístula, la inflamación, la higiene oral, la disponibilidad de tejidos y los procedimientos quirúrgicos asociados determinarán el tipo de técnica quirúrgica escogida.

### FÍSTULAS ORONASALES SIMPLES: COLGAJOS LOCALES

Representan el 70-80 % de los casos.

#### Instrumental

- **Caja de partes blandas.**
- **Tijeras de disección tipo Metzembaum.**
- **Periostótomos rectos y angulados.**



▶ **Figura 68-11.** Separador tipo Dingman.

- **Separador de paladar tipo Dingman (fig. 68-11).**
- **Opcional: uso de membrana de colágeno o dermis acelular,** especialmente en reintervenciones.

### Técnica quirúrgica

- **Infiltración con anestésico local y vasoconstrictor.**
- **Incisión circunferencial alrededor de la fístula presente,** que alcance sólo la mucosa palatina. En el caso de que haya varias fístulas, se incluyen todas ellas en la misma incisión (suelen estar cercanas).
- **Disección del plano palatino hasta el borde de la fístula sin** perforarla.
- **Disección subperióstica para liberar el plano nasal.**
- **Reflexión del borde de la fístula y sutura con puntos evertidos** para crear un nuevo plano nasal de la zona afecta. La sutura debe ser sin tensión y con el cierre lo más hermético posible
- **Dependiendo del tamaño de la fístula, se talla un colgajo** tipo charnela que se diseña en la mucosa palatina adyacente al nuevo defecto. Se diseca el plano subperióstico, liberándolo para permitir la rotación del colgajo. Su diseño debe respetar una adecuada relación entre longitud y anchura para evitar su necrosis, ya que no se trata de un colgajo de pedículo axial **(fig. 68-12)**.
- **Interposición de la membrana de colágeno o de dermis acelular** monocapa en caso de dudas sobre el cierre del plano nasal.
- **Cierre por planos con suturas reabsorbibles.**

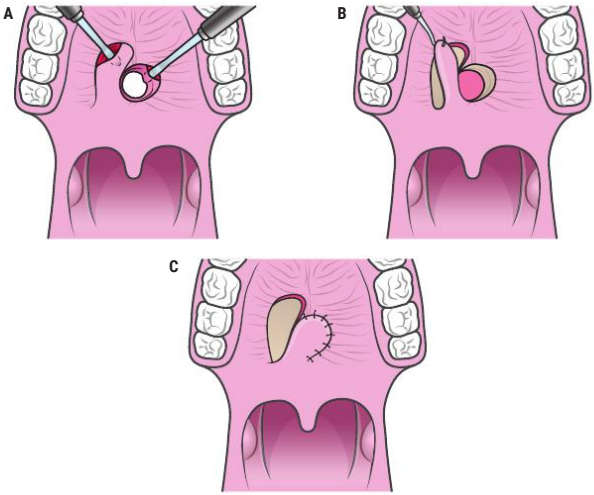


▶ **Figura 68-13. Fístula en el paladar duro residual. Se realiza cierre en** dos planos. El plano oral se cierra con el tallado de los colgajos tipo Veau Wardill o Von Langenbeck.

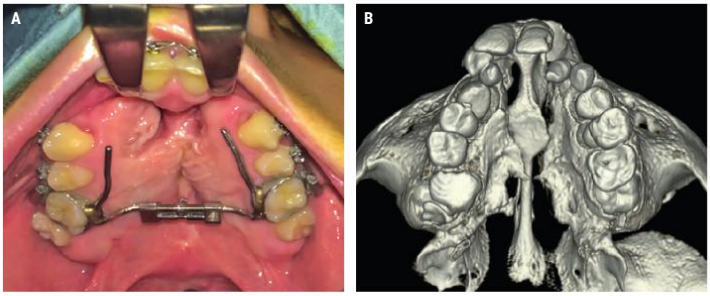
ALTERNATIVAS. **Como opción tras la reparación del plano nasal,** especialmente en casos de fístulas múltiples o de gran tamaño, se realiza el tallado de uno o ambos colgajos palatinos pediculados en la arteria palatina mayor, se desplazan hacia una posición central y se suturan. Estos colgajos son análogos a los de Wardill o Von Langenbeck, descritos en el capítulo 64. Quedarán cruentas las zonas laterales, que se recubren con Surgicel® **a la** espera de su cicatrización por segunda intención **(fig. 68-13)**.

## FÍSTULAS ORONASALES COMPLEJAS: COLGAJO DE LENGUA

El 20-30 % de las fístulas se consideran complejas debido a su tamaño y/o su localización **(fig. 68-14)**. Requieren otras técnicas, fundamentalmente los colgajos de lengua, introducidos




▶ **Figura 68-12. A) Cierre de fístula oronasal en la zona de** transición de paladar duro y paladar blando. B) Cierre del plano nasal. C) Tallado de colgajo en charnela para el cierre del plano oral. La zona donante queda para cicatrización secundaria.



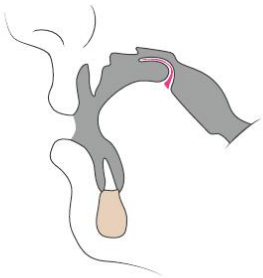

▶ **Figura 68-14.** Imagen preoperatoria (A) y 3D (B) de una fístula oronasal anterior compleja, tanto por su localización como por su tamaño.

por Lexer ya en 1909 para reconstrucción de defectos intraorales, y descritos por primera vez en 1996 para el cierre de fístulas en paladar duro.

La indicaciones del colgajo de lengua son las siguientes:

- **Cuando se prevean dificultades en la movilización de colgajos** locales por la presencia de fibrosis y exceso de tejido cicatricial (debido a cirugía previa, inflamación o infecciones), especialmente en el caso de fracasos de intentos reparativos previos.
- **Fístulas oronasales de tamaño mediano o grande, en las que** los colgajos locales pueden ser insuficientes o comprometer el resultado por la tensión de las suturas.

Entre las distintas opciones, el tipo de colgajo de lengua más utilizado es el de dorso de lengua con pedículo de base anterior **(fig. 68-15)**, que es, según muchos autores, el mejor lugar para obtener colgajos para el cierre de fístulas oronasales cuando no es posible hacerlo con colgajos basados en el paladar. La arteria lingual profunda transcurre, en la zona anterior, profundamente con respecto a la mucosa ventral de la lengua, y da múltiples ramas ascendentes hacia el dorso de ésta, que se continúan con un rico plexo vascular submucoso (es, por lo tanto, un ***random flap*** **–sin pedículo vascular– por lo que debe** ser lo bastante grueso, entre 3 y 7 mm, para incluir suficiente tejido muscular), responsable de que se puedan elevar colgajos finos y predecibles. Permite obtener colgajos anchos, gruesos, bien vascularizados, y de un tejido adaptado a las condiciones intraorales. Según algunos autores, como Turvey, el colgajo de lengua de base anterior es el mejor tolerado por los pacientes y permite el mayor grado de movilidad de la lengua, reduciendo considerablemente el riesgo de dehiscencia de su inserción en el paladar. Es bien conocido también que esta técnica no producirá de forma secundaria alteraciones en el lenguaje o en la fisiología de la lengua.

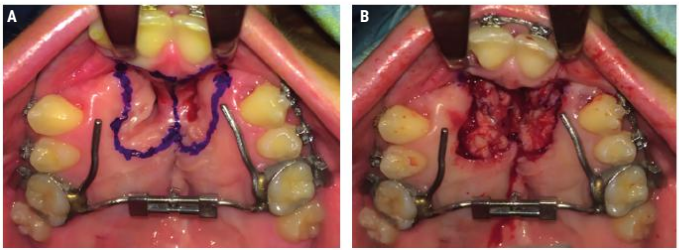


▶ **Figura 68-15.** Esquema del diseño del colgajo de lengua con pedículo de base anterior.

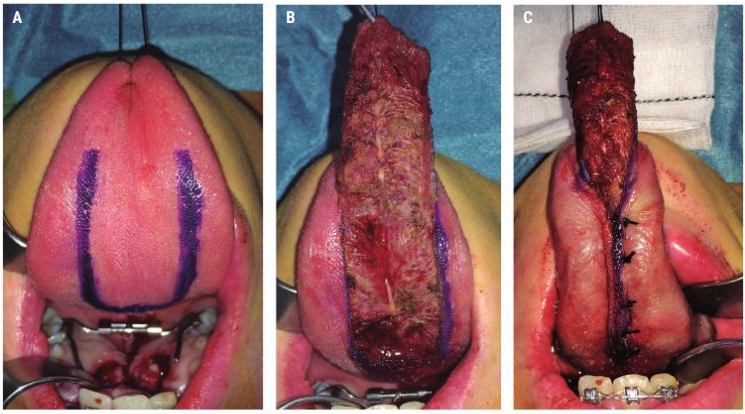
## Técnica quirúrgica

El uso del colgajo de lengua para cerrar una fístula en paladar requiere, como mínimo, dos tiempos quirúrgicos: diseño e inserción dentro del defecto palatino y, tras 3 semanas, sección del pedículo, eliminando los tejidos redundantes. En algunos casos se requiere un tercer tiempo para reducir el volumen del colgajo en la zona receptora y mejorar su aspecto estético, pero en este caso se debe esperar al menos 3 meses tras la separación del pedículo.

- **Es fundamental una buena preparación del lecho quirúrgico** donde va a posicionarse el colgajo, para garantizar un adecuado cierre de la fístula en doble capa. Como el colgajo de lengua es ancho y grueso, permite diseñar los colgajos mucosos palatinos alrededor de la fístula (con los que se reconstruirá el plano nasal) de forma generosa y alejados de sus bordes **(fig. 68-16 A)**, para una mejor disección y des-




▶ **Figura 68-16.** A) Diseño de los colgajos mucosos alrededor de la fístula. B) Cierre del plano nasal.



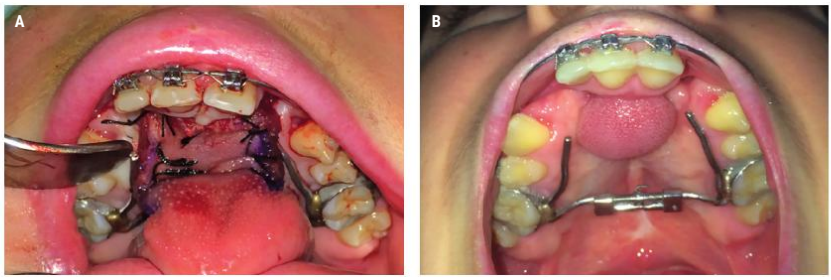

▶ **Figura 68-17.** Tallado (A) y elevación (B) del colgajo de lengua y cierre directo de la zona donante (C).

pegamiento de éstos, y realizar la sutura sobre mucosa sana y sin tensión.

- **Se infiltran los bordes de la fístula con lidocaína al 2 % o articaína y adrenalina 1:200.000 para una correcta hemostasia** y para facilitar la disección.
- **Los bordes de los colgajos mucosos que conforman el plano** nasal se suturan con material reabsorbible (Vicryl® 3-4/0), preferentemente mediante puntos de colchonero invertidos para conseguir una buena aproximación de los bordes, que deben quedar sin tensión, ofreciendo una buena zona para recibir el colgajo de lengua **(fig. 68-16 B)**.
- **La longitud del colgajo de lengua se diseña de forma que** exceda en 1-2 cm el borde posterior del defecto palatino, siendo un colgajo del dorso de la lengua con pedículo de base anterior **(fig. 68-17 A)**.
- **El colgajo se eleva y se moviliza incluyendo una capa de te**jido muscular de 2-3 mm de grosor para asegurar una buena vascularización **(fig. 68-17 B)**. En la zona donante se efectúa un cierre directo mediante sutura con seda 3/0 **(fig. 68-17 C)**.
- **El colgajo se rota hacia delante, se posiciona sobre el defecto** palatino y se fija con sutura reabsorbible (Vicryl® 3-4/0), incluyendo suturas centrales para evitar espacios muertos **(fig. 68-18 A)**.
- **A las 3 semanas el colgajo se divide bajo anestesia local (fig. 68-18 B).**

## Consideraciones

- **Es un colgajo fácil y reproducible, con excelentes resultados** funcionales y estéticos, que soluciona un problema complejo.
- **No se produce morbilidad significativa en la zona donante,** con excepción de una alteración transitoria en el gusto. No hay alteraciones en el lenguaje ni en la movilidad.
- **Tiene una tasa de éxito del 85-95 %, que depende funda**mentalmente de la adecuada elevación del colgajo, del cierre del plano nasal sin tensión y de la aproximación borde a borde del colgajo con el lecho palatino. Como detalle técnico se recomienda no hacer una sutura demasiado apretada del colgajo al lecho en la zona más cercana a su base, para no comprometer su vascularización.
- **Como complicaciones potenciales presenta las de cualquier** otro colgajo de lengua: necrosis parcial o total del colgajo, hemorragia, hematoma, dolor o infección.
- **En algunos casos puede producirse la dehiscencia del colga**jo por tracción. Aunque se ha propuesto el uso de bloqueo intermaxilar o la fijación de la lengua para restringir su movimiento y reducir la probabilidad de este problema, esto sólo **aumenta el malestar de los pacientes y no suele ser una** medida necesaria si se realiza el procedimiento como se ha indicado.
- **La deglución y el lenguaje se verán afectados hasta que se** produzca le sección del pedículo, a las 3 semanas. Aun así, es




▶ **Figura 68-18.** A) Colgajo de lengua posicionado y suturado sobre el plano nasal creado con los colgajos palatinos. B) Resultado final.

bien tolerado por los pacientes, incluso los niños, y no hay necesidad de sonda nasogástrica para la alimentación.

## SECUELAS RELACIONADAS CON LA DEFORMIDAD NASAL

### RINOPLASTIA SECUNDARIA INTERMEDIA DEL FISURADO

En ocasiones, especialmente en pacientes en los que en su momento no se realizó una rinoplastia primaria, se requiere una corrección de la deformidad nasal presente en la etapa intermedia de su vida, durante la infancia o la adolescencia, antes del momento de completar su crecimiento.

Las alteraciones anatómicas presentes al nacer, como la lateralización de la base alar, el desplazamiento inferior y la rotación lateral del cartílago lateral inferior o el aumento de la anchura del cartílago lateral, que además es más fino y más flexible, provocan una deformidad típica del paciente fisurado. Estas alteraciones del esqueleto cartilaginoso se combinan con unos cambios en la piel que recubre la punta nasal, la cual conserva su memoria a pesar del trabajo realizado sobre el cartílago y contribuye en gran medida a la aparición de alteraciones nasales.

Los objetivos principales de la rinoplastia secundaria **(fig. 68-19) se resumen en:**

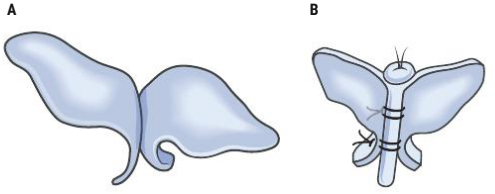
- **Elevar y rotar el cartílago lateral inferior deprimido.**
- **Medializar la base alar.**
- **Cerrar el suelo de la narina.**
- **Extirpar el exceso vestibular.**

### RINOPLASTIA SECUNDARIA INTERMEDIA EN EL PACIENTE FISURADO UNILATERAL

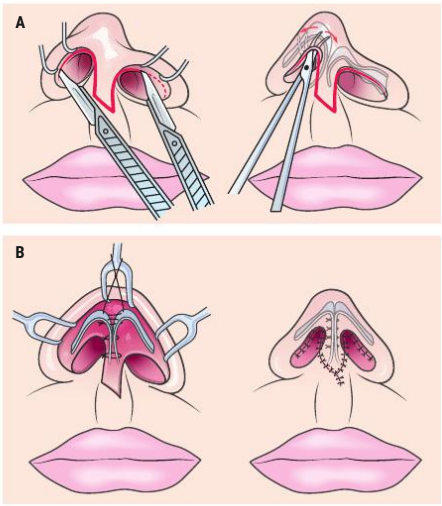
Para corregir las alteraciones que presentan estos pacientes se han descrito técnicas muy diversas, que igualmente se combinan entre sí en ocasiones para conseguir un resultado satisfactorio. Entre las técnicas más populares cabe destacar dos: la rinoplastia de Dibbell y la incisión en «U» invertida de Tajima.

Aunque son numerosas las publicaciones relacionadas con este tema, no existe aún consenso sobre la técnica ideal, por lo que los diversos autores las combinan, incorporando pequeñas modificaciones o detalles para mantener el resultado obtenido en el tiempo. En relación con la aplicación de las técnicas de Dibbell y Tajima, ambas ofrecen soluciones para las alteraciones presentes en estos pacientes.

La técnica de Dibbell corrige principalmente la rotación del cartílago lateral inferior, el desplazamiento lateral de la base alar, la rotación de los domos, la asimetría de la columela y el exceso de longitud del cartílago alar. Esto se consigue mediante la creación de un colgajo compuesto de doble pedículo del




▶ **Figura 68-19. La depresión del cartílago alar, típica de la deformidad** secundaria del labio hendido (A), se corrige en la edad intermedia mediante el uso de suturas interdomos, asociado en ocasiones a injertos tipo «poste» ***(strut)*** en la columela (B).




▶ **Figura 68-20. A) Esquema en «V» asimétrica para realizar rinoplastia** abierta en un paciente fisurado fisurado. B) Sutura interdomos y en ***crura*** mediales para avance y rotación-elevación del cartílago alar. Cierre en «V-Y» en la zona de columela.

cartílago lateral inferior, mucosa, columela y suelo nasal, seguido de la rotación medial y superior del colgajo, por lo cual se reposiciona el cartílago lateral desplazado. Aunque la principal ventaja de esta técnica es el uso del exceso de suelo nasal para avanzar la columela, también permite la creación de una narina a partir de la cicatriz deprimida del suelo nasal.

Con respecto a la técnica de Tajima, la incisión en **«U» invertida** reposiciona el cartílago alar y reconstruye la envoltura de tejidos blandos de la nariz, sobre todo la depresión del cartílago lateral inferior, y la obliteración del triángulo blando. La incisión se realiza empezando por abajo y por dentro de la unión de la columela y el tabique membranoso. La incisión continúa hacia arriba y hacia dentro en la zona de la piel del domo deprimido, creando un arco similar a la forma de la narina sana. Tras la disección de las estructuras cartilaginosas, se reponen los cartílagos y el exceso de piel en el interior de la narina.

La combinación de estas dos técnicas con una rinoplastia abierta consigue una disección y una exposición amplias de la estructura **(fig. 68-20)**.

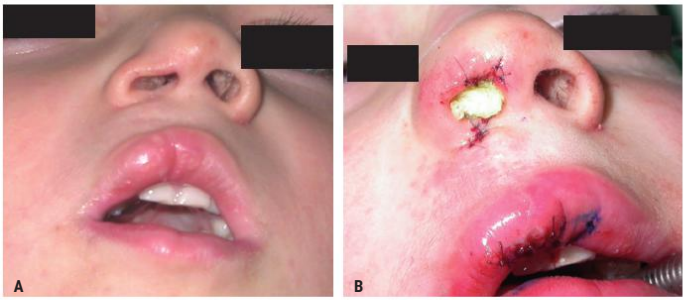
#### Instrumental

Para realizar cualquier rinoplastia se precisa instrumental específico de nariz, con tijeras adecuadas, erinas, retractores, pinzas, etc. Todo ello se detalla en el capítulo 135 («Rinoplastia estética»). En el caso del paciente pediátrico, se usan rinoscopios de pequeño tamaño.

#### Técnica quirúrgica

Como se observa en la **figura 68-21**, existe una asimetría de las narinas y de la posición del cartílago alar del lado fisurado.

- **Diseño de la incisión para la rinoplastia abierta, que es en** «V» asimétrica. Diseño de la incisión de Tajima («U» **invertida**) en la piel de la punta nasal, para conseguir simetría




▶ **Figura 68-21.** **A) Asimetría de la forma de la narina con depresión del cartílago lateral inferior, que está desplazado lateralmente. B) Se realiza incisión en «U» invertida («U» de Tajima), asociada a reposicionamiento del cartílago alar, sutura de *crura* mediales y avance de la base alar para conseguir simetría en ambas narinas. Se trata de una rinoplastia cerrada intermedia.**

con la zona más apical de la narina sana. En el lado sano se realiza una incisión marginal.

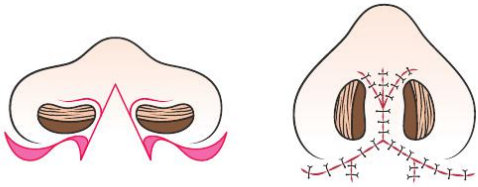
- **Infiltración de una solución con vasoconstrictor.**
- **Incisión cutánea y disección del plano cutáneo, respetando** la estructura cartilaginosa. Hay que tener especial cuidado para evitar la lesión de las ***crura* mediales y de los cartílagos** alares. Exposición de ambos cartílagos. En la rinoplastia intermedia se debe evitar la sección de los cartílagos alares en su parte distal, excepto en casos de gran deformidad.
- **Sutura interdomos para elevar el cartílago alar deprimido y** nivelar ambas cúpulas. Para esta sutura se emplea material no reabsorbible.
- **Suspensión-sutura del cartílago alar al cartílago triangular** homolateral para mantener su elevación.
- **Sutura de las *crura* mediales. En casos de pacientes que pre**sentan pérdida del soporte de la punta, puede ser necesario la interposición entre ***crura* de un injerto de cartílago a** modo de «poste» ***(strut)*** de columela. Este injerto se debe llevar a cabo sólo en casos graves, ya que dificulta la realización de procedimientos complementarios más tardíos.
- **Cierre del suelo de la fosa nasal para lograr la simetría con el** lado sano en el caso de que existiese asimetría. Al respecto es muy útil la utilización de la técnica de Dibbell.
- **Valorar la necesidad de sección del cartílago alar en caso de** asimetría en su longitud. Siempre debe realizarse por encima del surco alar, para evitar distorsionar esta marca anatómica si es correcta.

## RINOPLASTIA SECUNDARIA INTERMEDIA EN EL PACIENTE FISURADO BILATERAL

El acortamiento de la columela es una deformidad secundaria frecuente en el labio hendido bilateral debido a la necesidad de dar una longitud adecuada al labio en la cirugía primaria. Para su alargamiento se usa el denominado ***forked flap* o colgajo** ahorquillado o «en bigote». Este colgajo se basa en la rotación de 90º de dos colgajos de la piel del labio inmediatamente por debajo del vestíbulo nasal y su posicionamiento paralelo reconstruyendo la piel de la columela **(fig. 68-22)**.

### Instrumental

- **Bisturí nº 15.**
- **Tijeras de disección de punta roma finas.**
- **Sutura monofilamento 5/0 o 6/0.**



▶ **Figura 68-22.** **Diseño de las incisiones para avance en «V-Y» y aumento de la longitud de la columela en caso de defectos graves.**

### Técnica quirúrgica

- **Incisión y tallado de colgajo bilateral de longitud igual al** aumento de longitud deseado, de pedículo labial.
- **Rotación superior de ambos colgajos.**
- **Sutura de los colgajos en la columela.**
- **Cierre del defecto creado, con la cicatriz disimulada en el** vestíbulo nasal. Si se requieren descargas, se hacen coincidir con la cicatriz del filtrum.

ALTERNATIVAS. **Para defectos menores, técnicas de avance en** «V-Y».

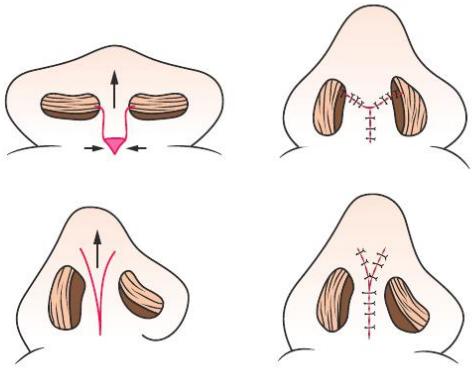
### Técnicas complementarias

Plicatura de las ***crura* mediales de los cartílagos alares. Se puede** añadir un avance «V-Y» en la punta de pedículo anterior (técnica de Dingman) **(fig. 68-23)**.

## RINOPLASTIA SECUNDARIA DEFINITIVA DEL PACIENTE FISURADO

### Consideraciones

- **La deformidad nasal es a menudo el estigma residual más** destacado en la cara del paciente fisurado adulto, una vez que se ha reparado la malformación congénita, y tiene implicaciones tanto funcionales (obstrucción nasal) como estéticas.
- **Es un problema tridimensional en el que se verán afectadas** todas las estructuras nasales, desde las bases óseas hasta la piel, pasando por la mucosa nasal y las estructuras cartilaginosas. El grado de afectación dependerá de la magnitud de



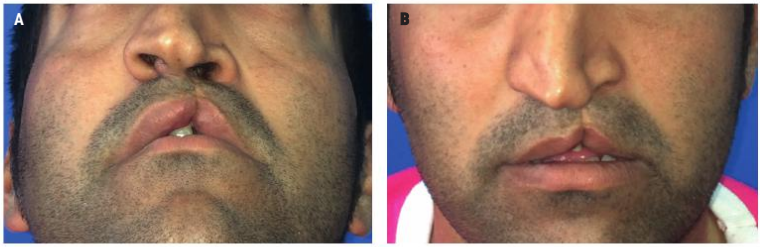
▶ **Figura 68-23. Diferentes diseños en los casos de defectos de longitud** de la columela. Bajo el concepto de que la columela está en la nariz, dichas incisiones buscan marcar más esta estructura.

la malformación inicial, de la técnica quirúrgica empleada, de las cicatrices previas y del propio crecimiento del paciente.

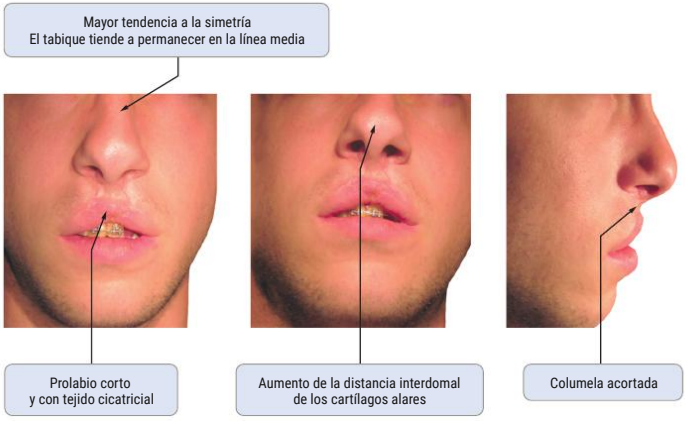
- **La rinoseptoplastia definitiva debe realizarse cuando el crecimiento** nasal ha finalizado, a partir de los 15 **años en las** mujeres y de los 17 **en los hombres. En pacientes fisurados,** que pueden presentar deformidades secundarias del labio o deformidades dentofaciales (típicamente maloclusión de clase III e hipoplasia malar), la rinoplastia suele demorarse hasta que se ha realizado la reconstrucción labial o la cirugía ortognática.
- **Suele preferirse una rinoplastia abierta en lugar de abordajes** endonasales, para lograr una exposición máxima de todas las estructuras deformadas y, por lo tanto, un diagnóstico y un posicionamiento adecuados de injertos estructurales. La utilización de injertos cartilaginosos estructurales para soporte y remodelado nasal es una técnica básica en la rinoplastia del paciente fisurado.
- **Es fundamental conocer la anatomía patológica de la deformidad** nasal del paciente fisurado, en esencia una asimetría tridimensional de la punta nasal y la base alar, pero con características diferentes entre los fisurados unilaterales y los bilaterales **(fig. 68-24 y 68-25)**.

## Principios de la rinoplastia secundaria definitiva

La rinoplastia secundaria definitiva en un paciente fisurado adulto es un reto quirúrgico que debe tener objetivos tanto funcionales como de normalización de la apariencia facial del paciente. Debe tenerse en cuenta la anatomía de la nariz del fisurado, todas las estructuras implicadas y su arquitectura tridimensional. Como cualquier rinoplastia secundaria, se trata de tejidos con intervenciones previas, cuya cicatrización complica el procedimiento, y, en el caso del paciente fisurado, con la dificultad añadida de la deformidad de los tejidos.




▶ **Figura 68-24. Deformidad nasal del fisurado en el labio leporino unilateral. A) Tabique nasal desviado hacia el lado no fisurado, con el cartílago alar** deprimido y base alar a distinta altura respecto al lado normal. B) Punta nasal descendida y asimétrica, habitualmente con labio asimétrico y retraído.




▶ **Figura 68-25. Deformidad nasal del paciente fisurado en el labio leporino bilateral.**

## RINOPLASTIA SECUNDARIA DEFINITIVA EN EL PACIENTE FISURADO UNILATERAL

### Tratamiento de deformidades asociadas

Cuando están presentes, debe normalizarse previamente la anatomía del labio superior **(fig. 68-26)** o, en su caso, realizar la cirugía ortognática/distracción del tercio medio necesaria, para colocar todas las estructuras en su posición final definitiva y así poder planificar la rinoplastia de forma más adecuada.

### Septoplastia

Esta maniobra inicial es muy importante en el paciente fisurado:

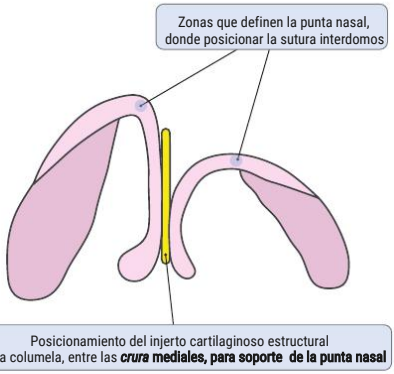
- **Mejora la obstrucción nasal.**
- **Permite la toma de injertos cartilaginosos.**
- **Es el primer paso para conseguir simetría y soporte de la** base nasal.
- **La mejor forma de abordar el tabique es mediante un corte** *(split)* **de los cartílagos alares a través de su *crus* medial.**
- **La zona anterocaudal del tabique, que se encuentra desviada** hacia el lado no fisurado, debe liberarse de la cresta maxilar y de los ligamentos septoespinales, centrada en la línea media (normalmente se debe extirpar una pequeña tira cartilaginosa de esta zona) y suturada en esta posición.

### Osteotomías nasales

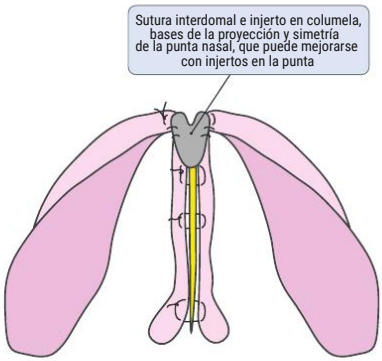
Es habitual en los pacientes fisurados encontrar asimetrías de la pirámide nasal, que deben tratarse de la forma usual, con las osteotomías nasales necesarias. La raíz del dorso nasal suele encontrarse desviada hacia el lado fisurado, lo que determina una punta nasal desviada hacia el lado no fisurado.

### Estabilización de la punta nasal *(columelar strut)*

- **Una vez estabilizada la zona anterocaudal del tabique y la** base nasal, se debe prestar atención a la estabilidad y la simetría de la punta nasal, lo que suele requerir un injerto cartilaginoso estructural en la columela, que se coloca entre las *crura* **mediales de ambos cartílagos alares, dando soporte a** la punta nasal y aumentando su proyección. El injerto debe colocarse por detrás de la ***crus*** medial, para no incrementar la anchura de la columela.
- **Es importante realizar una estimación de distancias iguales** de la ***crus*** medial en el cartílago alar normal y en el del lado fisurado y definir los puntos que determinan la proyección de la punta nasal **(fig. 68-27)**, donde se deben colocar las suturas interdomos.
- **Pueden ser necesarias otras técnicas para mejorar la simetría** y la definición de la punta nasal, como injertos cartilaginosos estructurales en punta, que permitan camuflar asimetrías o irregularidades residuales **(fig. 68-28)**.



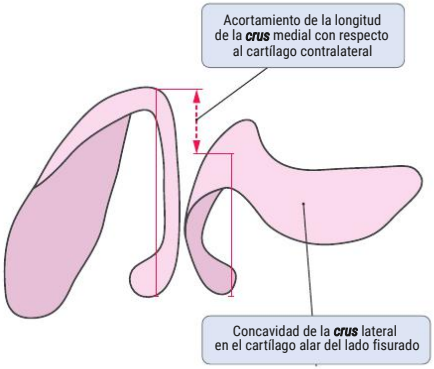

▶ **Figura 68-27. Anatomía patológica de los cartílagos alares en el labio** leporino unilateral.




▶ **Figura 68-28. Posición final de los cartílagos alares normal y pa-**tológico tras la reconstrucción quirúrgica.



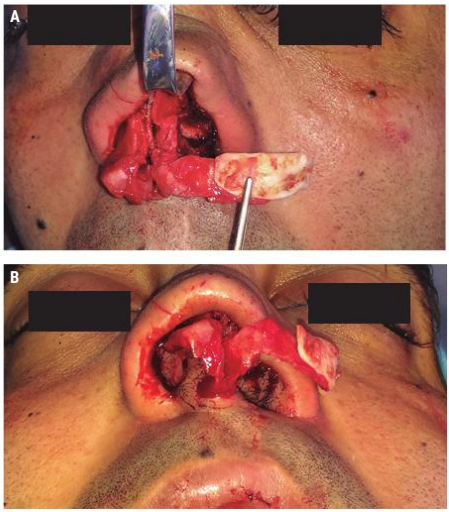

▶ **Figura 68-26. Deformidad nasal en un paciente fisurado, con deformidad asociada del labio superior (A). En un primer tiempo se reconstruye el labio,** en este caso extirpando el tejido cicatricial mediante una incisión de Pfeifer, con reinserción de la musculatura orbicular y nasolabial (músculos transverso nasal y depresor del tabique), con liberación y centrado de la zona anterocaudal del tabique (B). Se consigue así normalizar las zonas deformadas y aislar la rinoplastia secundaria (C)




▶ **Figura 68-29. Posición y contorno de los cartílagos alares normal y** patológico en la deformidad nasal del labio leporino unilateral.

## Tratamiento del cartílago alar

- **El cartílago alar del lado fisurado suele presentar una *crus*** medial acortada con respecto a la ***crus*** medial del cartílago alar normal contralateral, junto a una deformidad en cuchara con una concavidad en lugar de la convexidad normal en la ***crus*** lateral, si bien la longitud total de ambos cartílagos suele ser la misma. Por lo tanto, la posición y el contorno del cartílago alar del lado fisurado serán diferentes **(fig. 68-29)**.
- **Deben emplearse técnicas que permitan alargar la *crus* medial** y restablecer la convexidad propia de la ***crus*** lateral. Para ello, son especialmente útiles los injertos tomados del cartílago auricular, que se adaptan muy bien como injertos estructurales en la ***crus*** **lateral (fig. 68-30)** y permiten mejorar el contorno alar y la función de la válvula nasal externa.




▶ **Figura 68-30. Imagen intraoperatoria de injerto de cartílago auricular** en la ***crus*** lateral del cartílago alar del lado fisurado (que ha sido totalmente liberado), que se coloca entre su superficie cóncava y la piel nasal; permite alargar el cartílago para compensar el déficit en la longitud de su *crus* **medial (A) y restablece la convexidad de su cruz lateral (B).**

El objetivo será siempre doble: armonizar en lo posible la estética nasal y, por lo tanto, la estética facial y mejorar el componente funcional, para evitar la obstrucción nasal **(fig. 68-31)**.




▶ **Figura 68-31. Imágenes preoperatorias (A y C) y postoperatorias (B y D) en vistas frontales (A y B) y submentoniana (C y D).**

## RINOPLASTIA SECUNDARIA DEFINITIVA EN EL PACIENTE FISURADO BILATERAL

Aunque hay componentes anatómicos de la nariz del paciente fisurado bilateral que tienen características similares con la nariz del fisurado unilateral, hay también diferencias significativas entre ellas:

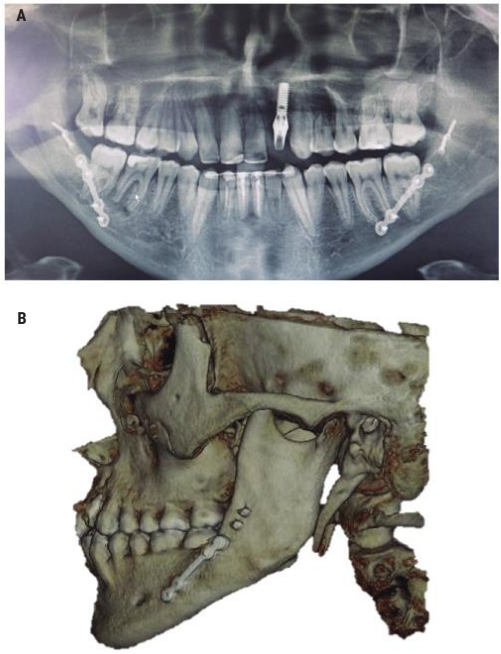
- **Mayor tendencia a la simetría. El tabique tiende a permanecer** en la línea media.
- **Columela acortada o, en casos graves, ausencia de columela,** en función de la malformación congénita (desarrollo del prolabio, rotación cefálica de la punta nasal y gravedad de la fisura) y de la técnica empleada en la reconstrucción primaria.
- **Aumento de la distancia interdomos entre los cartílagos alares,** con menor proyección y definición de la punta nasal.
- **Ausencia de un lado sano con el que comparar.**

Estas diferencias determinan distintas prioridades a la hora de afrontar una rinoplastia secundaria definitiva en un paciente fisurado bilateral:

- **Al igual que en el paciente fisurado unilateral, debe realizar**se primero la corrección de deformidades asociadas, particularmente las deformidades labiales, y/o la cirugía ortognática que sea necesaria **(figs. 68-32** y **68-33)**.
- **Puntos críticos serán el alargamiento de la columela y los** injertos en ***strut*** para proyectar la punta nasal, así como el remodelado y la sutura interdomos de los cartílagos alares para conseguir simetría de la punta de la nariz y de las narinas, y la utilización de injertos para proyectar y remodelar la punta nasal. El punto clave reside en la reducción del ángulo de divergencia entre los puntos del domo de los cartílagos alares, para mejorar la definición de la punta nasal.
- **Las osteotomías mediales y paranasales son casi la norma, al** existir la tendencia a un dorso convexo y ancho **(fig. 68-34)**.




▶ **Figura 68-32. Queiloplastia secundaria previa a la rinoplastia, en vistas frontales (A) y laterales (B).**




▶ **Figura 68-33. Osteotomía sagital de rama bilateral de mandíbula y** rehabilitación con implante de pieza 22, como tratamiento previo a la rinoplastia definitiva. A) Ortopantomografía. B) Tomografía computarizada facial en 3D.




▶ **Figura 68-34. Vistas preoperatorias (A) y postoperatorias (B) de la ri**noplastia secundaria definitiva en la deformidad nasal del labio leporino bilateral. Vistas frontales (izquierda), submentonianas (centro) y laterales (derecha).

## PUNTOS CLAVE

- **Las secuelas son un problema muy frecuente en el paciente fisu**rado, ya que se trata de un paciente en crecimiento, con cambios muy importantes en su estructura facial.
- **Los principales problemas que presentan los pacientes fisurados** se relacionan con las alteraciones en la forma del labio y de la nariz.

- **La secuela más frecuente presente en el labio es el acortamiento** de la cicatriz y el déficit del bermellón, conocido como deformidad en silbido.
- **Existen múltiples técnicas para reparar las secuelas del acorta-**miento del labio, pero cabe destacar las plastias en Z , los avances de bermellón y las técnicas en las que se rehace el labio de nuevo (técnica de Millard).
- **En el caso del labio doble, los déficit de longitud del filtrum re-**quieren un abordaje más enérgico, consistente en rehacer la técnica de Mulliken o realizar un colgajo de Abbé en los casos en que el defecto de tejido sea muy importante.
- **En relación con la nariz del paciente fisurado unilateral, se pue-**den realizar técnicas en edades infantiles, especialmente las que usan la «U» de Tajima y la rinoplastia de Dibbell.
- **Se pueden llevar a cabo procedimientos complementarios, como** la lipoinfiltración, especialmente para la proyección del ala nasal y para alteraciones en el dorso y la punta.
- **En relación con la rinoplastia definitiva, se utilizan técnicas abier-**tas, con un importante trabajo de simetrización de cartílagos alares, mejora de la posición del tabique, injertos especialmente en la zona de columela (***strut*** de columela) y en la zona de la punta nasal. Las osteotomías del dorso deben enfocarse a la disminución de su anchura y aumento de la proyección.
- **Las secuelas de la reparación de la fisura palatina observadas** con mayor frecuencia son las fístulas oronasales. Su repara-ción implica el cierre en dos planos, asociado o no al uso de membranas o materiales de interposición para mejorar la es-tanqueidad.
- **Las fístulas de mayor tamaño requieren el aporte de tejido de** zonas cercanas, como los colgajos de buccinador o colgajo miomucoso pediculado en la arteria facial o colgajo de lengua.

## BIBLIOGRAFÍA

Bhandari PS. An algorithmic approach to management of whistle deformity. Ann Plast Surg 2014 ; 72: 41-6.
Buchbinder D, St-Hilaire H. Tongue flaps in maxillofacial surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2003; 15: 475-86.
Byrd HS, El-Musa KA, Yazdani A. Definitive repair of the unilateral cleft lip nasal deformity. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 1348-56.
Cuzalina A, Jung C**.** Rhinoplasty for the cleft lip and palate patient. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2016; 28: 189-202.
De Castro CH, de Souza LN, Fernandes Santos Melo M. Use of the buccal fat pad as free graft for closure of oronasal fistula in a cleft palate patient. J Craniofac Surg 2015; 26: e14-6.
Flores RL, Sailon AM, Cutting CB**.** A novel cleft rhinoplasty procedure combining an open rhinoplasty with the Dibbell and Tajima techniques: a 10-year review. Plast Reconstr Surg 2009; 124: 2041-7.
Guyuron B. MOC-PS(SM) CME article: late cleft lip nasal deformity. Plast Reconstr Surg 2008; 121 (4 Suppl): 1-11.
Henry C, Samson T, Mackay D. Evidence-based medicine: the cleft lip nasal deformity. Plast Reconstr Surg 2014; 133: 1276-88.
Jones CM, Morrow BT, Albright WB, Long RE, Samson TD, Mackay DR. Structural fat grafting to improve reconstructive outcomes in secondary cleft lip deformity. Cleft Palate Craniofac J 2017; 54: 70-4.
Massangerill R, Pickerell K, Mladick R. Lingual flaps: effect on speech articulation and physiology. Ann Otol Rhinol Laryngol 1970; 79: 853.
Monson LA, Khechoyan DY, Buchanan EP, Hollier LHJr. Secondary lip and palate surgery. Clin Plast Surg 2014; 41: 301-9.
Power SM, Matic DB. The effects of secondary cleft procedures on alar base position and nostril morphology in patients with unilateral clefts. Cleft Palate Craniofac J 2017; 54: 431-5.
Schulte DL, Sherris DA, Kasperbauer JL. The anatomical basis of the Abbé flap. Laryngoscope 2001; 111: 382-6.
Stark RB, Dehaan CR, Washio H. Forked flap for columellar advance. Cleft Palate J 1964; 16: 116-9.
Wolfe SA, Nathan NR, MacArthur IR. The cleft lip nose: primary and secondary treatment. Clin Plast Surg 2016; 43: 213-21.

# 69

# Técnicas reconstructivas de fisuras faciales raras

B. Ramos Medina y S. Gosla Reddy

## INTRODUCCIÓN

La clasificación de Tessier es el estándar actual para identificar, clasificar y referir las fisuras craneofaciales raras. Describe cada fisura en un sentido que permite visualizar fácilmente su localización y disponer de un punto de inicio para formular planteamientos quirúrgicos. Debido a su complejidad, la reconstrucción y rehabilitación de la mayoría de estas fisuras requieren un abordaje multidisciplinar y, habitualmente, en varios estadios.

Los tejidos blandos deben reconstruirse con tejidos similares en cuanto a color y consistencia, sin distorsionar las líneas de fuerza y tensión. Deben realizarse estudios de imagen en 3D para un correcto diagnóstico de las alteraciones óseas y para permitir una mejor planificación quirúrgica.

No siempre son posibles tratamientos estandarizados debido a la variedad de presentación y la gravedad de las fisuras faciales, aunque una serie de principios ayudan a determinar el momento de actuación y los estadios de la corrección quirúrgica:

- **Tratamiento quirúrgico precoz de los defectos de tejidos** blandos.
- **Prevención de la queratitis por exposición.**
- **Intervención ortodóncica y logopédica precoz (4-10 años).**
- **Retraso de los injertos óseos para reconstrucción orbitaria,** cirugía ortognática y rinoplastia hasta el término del crecimiento.

## TRATAMIENTO DEL HIPERTELORISMO EN EL CONTEXTO DE LAS FISURAS CRANEOFACIALES

El hipertelorismo se debe a la expansión de las estructuras **óseas** medianas o paramedianas por la fisura o a la presencia de un encefalocele que lateraliza las órbitas sin crear un exceso de tejido óseo entre ellas. En función del tipo de fisura, se acompañará de un grado variable de distopia vertical, enoftalmos u otras anomalías oculares.

La clasificación original de Tessier propone un sistema para cuantificar la gravedad del hipertelorismo basado en la distancia interorbitaria medida en el cráneo:

- **Grado I: telecanto (distancia interorbitaria de 30-34 mm).**
- **Grado II: distancia interorbitaria de 35-39 mm, con órbitas** normales o casi normales en su contorno pero más separadas de lo normal.
- **Grado III: distancia interorbitaria > 40 mm, con prolapso** de la lámina cribiforme y morfología orbitaria anormal.

Los principios quirúrgicos de la reparación del hipertelorismo residen en la eliminación del exceso de tejido óseo entre las órbitas mediante osteotomías que permitan la rotación orbitaria y osteotomías en caja combinadas con osteotomías circulares para liberar las órbitas e individualizarlas del resto de esqueleto craneofacial.

## BASES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FISURAS DE TESSIER 0-14

Las fisuras craneofaciales son las más frecuentes, siendo la asociación 0-14 la combinación más frecuente entre las distintas fisuras faciales. Para esta fisura existe un protocolo establecido por David en 2006 **(tabla 69-1)**.

### Tratamiento de la zona orbitaria y defecto óseo craneal

- **Resección del encefalocele:**
  - **Protrusión de parte del contenido craneal a través de un** defecto óseo. Puede contener meninges (meningocele) o

**Tabla 69- 1. Protocolo adaptado para las fisuras de Tessier 0-14**

**Nacimiento a 1 año**
- **Preservación de funciones esenciales (vía aérea, alimentación,** vista y oído)
- **Reparación de encefaloceles**
- **Corrección de craneosinostosis a los 3-6 meses** (avance frontoorbitario)
- **Cierre de la fisura mediana del labio (3 meses) y del paladar** (6 meses)

**1 a 5 años**
- **Osteotomía orbitaria**
- **Alternativa, bipartición facial**
- **Uso de expansores tisulares**
- **Reparación nasal provisional**

**5 a 10 años**
- **Inicio del abordaje ortodóncico**
- **Osteoplastia maxilar**

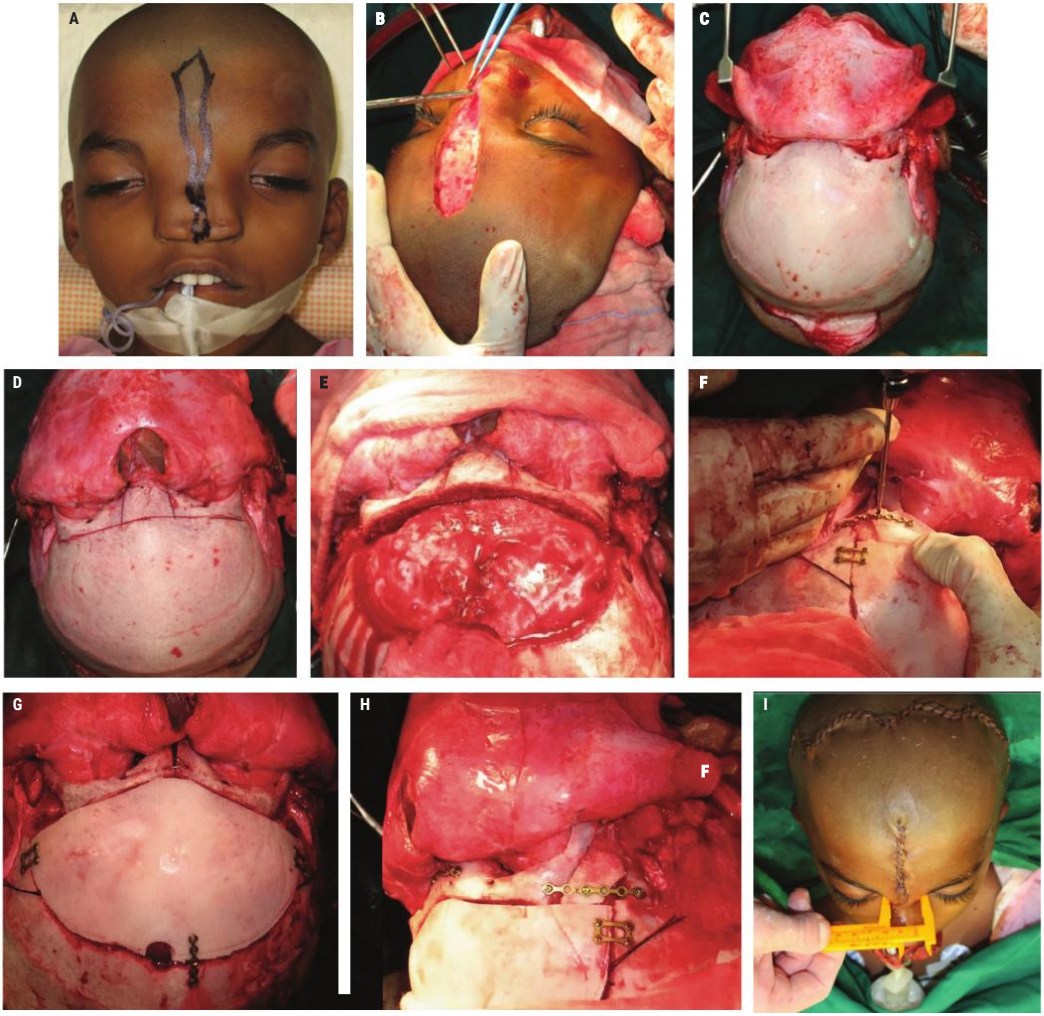
**10 años hasta el crecimiento**
- **Finalización del tratamiento ortodóncico**
- **Tratamiento necesario ojos/oídos**

**Finalización del crecimiento**
- **Inicio de ortodoncia prequirúrgica**
- **Cirugía del tercio medio con injertos óseos o sin ellos**
- **Cirugía mandibular**
- **Corrección nasal definitiva después de la cirugía bimaxilar**
- **Otras cirugías de refinamiento**

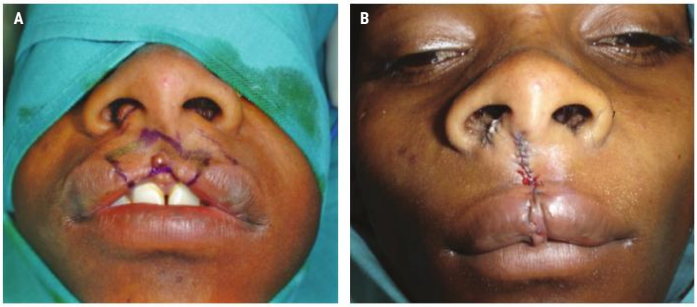
meninges más cerebro y ventrículos (meningoencefalocistocele). Es muy frecuente en las fisuras 0-14.
  - **Intervención precoz, para prevenir su infección o rotura,** que habitualmente puede llevarse a cabo de forma programada dentro del primer año de vida.
  - **Requiere una tomografía computarizada (TC) 3D para** un diagnóstico y una planificación correctos.
- **Corrección del hipertelorismo (fig. 69-1):**
  - **En función de su gravedad, la cirugía varía desde media-**lización de la pared medial de la órbita hasta una reposición orbitaria completa con rotación hemifacial. Todos estos aspectos quirúrgicos se tratan en el capítulo 72.
  - **Para sentar la indicación quirúrgica deben considerarse** varios factores: su gravedad, la aceptación social y familiar de la malformación y la capacidad de mantener una visión binocular.

### Manejo de los tejidos blandos

- **Fisura del labio: extirpación de la banda constrictiva, recons-**trucción del orbicular en la línea media y plastia en Z para alargamiento de la mucosa.
- **En casos de fisuras labiales medianas verdaderas, es necesario** reconstruir al arco de Cupido, el filtrum, el bermellón y la mucosa labial. En casos graves, cuando hay afectación del dorso nasal y duplicación septal, es necesario extirpar piel del dorso nasal y realizar un cierre en la línea media **(figs. 69-2 a 69-5).**



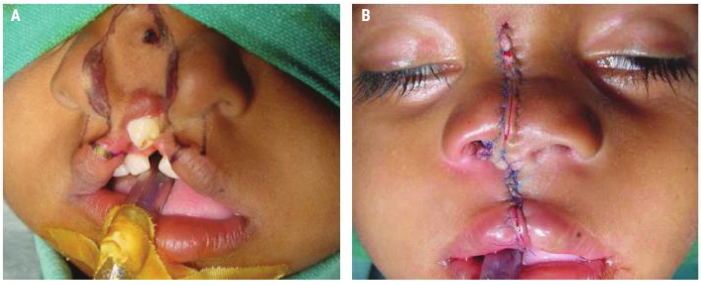

► **Figura 69-1. Hipertelorismo en el contexto de una fisura de Tessier 0-14. A) Marcación de las incisiones. B) Extirpación de la piel prefrontal sobrante.** C) Abordaje bicoronal. D y E) Craneotomía transfrontal y osteotomía de la barra frontal. F, G y H) Osteosíntesis con miniplacas. I) Resultado final inmediato con corrección del hipertelorismo.




▶ **Figura 69-2. Manejo de los tejidos blandos en distintas fisuras de Tessier 0-14. Reconstrucción del arco de Cupido y del filtrum. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.**




▶ **Figura 69-3. Manejo de los tejidos blandos en distintas fisuras de Tessier 0-14. Resección del exceso de piel del dorso nasal y cierre en la línea media.** A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.




▶ **Figura 69-4. Manejo de los tejidos blandos en distintas fisuras de Tessier 0-14. Reconstrucción del labio, resección de la piel del dorso nasal y cierre** en la línea media. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.




▶ **Figura 69-5. Fisura de Tessier 0. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.**

## BASES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FISURAS CON AFECTACIÓN NASAL (TESSIER 1, 2 Y 3)

Por su carácter excepcional y su extrema variabilidad, no hay métodos estandarizados de tratamiento. Deben respetarse los principios generales de la reconstrucción nasal y la rinoplastia estética.

Cada componente nasal debe ser evaluado cualitativa y cuantitativamente (exceso o defecto de piel nasal, integridad de la arquitectura cartilaginosa y tabique). Siempre que sea posible, debe reconstruirse el tejido ausente o deformado con tejido idéntico o similar.

Es fundamental establecer una base ósea anatómica y estable que asegure el adecuado soporte de los tejidos blandos de la nariz y la órbita. Será esencial dominar los injertos óseos (en *split* **de calota craneal y cresta ilíaca).**

### Reconstrucción del cartílago

- **Los injertos cartilaginosos pueden ser suficientes para corregir** pequeñas deficiencias del reborde alar, la punta nasal o el dorso.
- **Los defectos importantes de los cartílagos laterales (superiores/inferiores) pueden corregirse** con injertos de cartílago auricular o septal, si hay una adecuada cobertura cutánea y mucosa. Si ésta no es adecuada, pueden usarse pequeños injertos compuestos de piel y cartílago de la concha auricular.

### Reconstrucción de la mucosa nasal

- **Es fundamental para conseguir un resultado funcional y** estético estable, aportando una buena vascularización a la zona reconstruida para disminuir la aparición de contracturas cicatriciales impredecibles.
- **Deben aportarse tejidos viables bien vascularizados de zonas** adyacentes.

### Reconstrucción de la piel

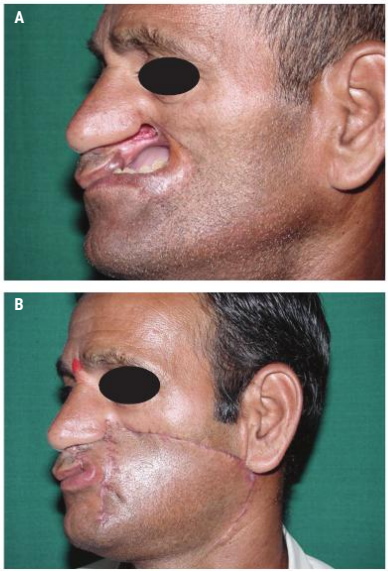
- **Defectos pequeños pueden solucionarse con colgajos de rotación** tomados de la zona lateral de la nariz. Pueden asociarse plastias en Z para mejorar la simetría de las narinas, combinadas con injertos compuestos de espesor total tomados del hélix contralateral.
- **El primer paso de la reconstrucción es conseguir la rotación** inferior del cartílago alar desplazado hacia arriba, con un colgajo de base lateral que permita un reposicionamiento horizontal.
- **Para las fisuras de Tessier 2 puede ser útil un *colgajo de rotación del dorso nasal*, que tiene la ventaja de desplazar el cartílago** alar distorsionado hacia una posición más normalizada **(fig. 69-6). Este colgajo mejora la simetría alar pero produce** una hendidura alar que será difícil de reparar.
- **Para las fisuras de Tessier 3 puede ser útil un *colgajo de transposición frontonasopalpebral* (fig. 69-7), que incluye** tres proyecciones cutáneas que pueden rotarse hacia abajo (la zona frontal hacia el párpado, la zona palpebral hacia la zona infraorbitaria, y la zona infraorbitaria, que incluye la zona alar de la fisura, hacia una posición más normalizada) **(fig. 69-8). Consigue buena simetría alar y de las narinas (fig. 69-9).**



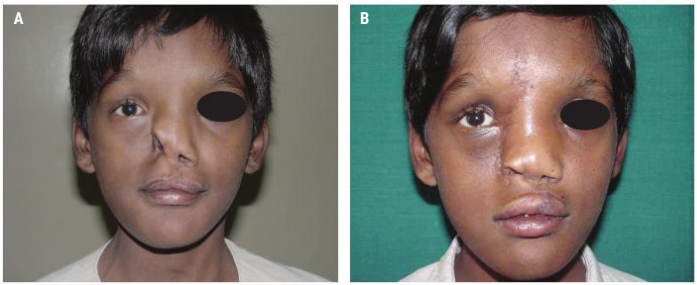
▶ **Figura 69-6. Fisura de Tessier 2. Imagen intraoperatoria del diseño** del colgajo de rotación del dorso nasal.



▶ **Figura 69-7. Fisura de Tessier 3. Imagen intraoperatoria del diseño** del colgajo de transposición frontonasopalpebral.




▶ **Figura 69-8. Fisura de Tessier 3. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen** postoperatoria.




▶ **Figura 69-9.** Fisura de Tessier 3. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.

### Restablecimiento de la estética nasal

- **La reconstrucción nasal debe basarse en las subunidades** estéticas. Se consiguen mejores resultados reconstruyendo subunidades completas.
- **Existirán muchas limitaciones derivadas de las deformidades** craneofaciales asociadas, como el hipertelorismo o la hipoplasia del tercio medio facial.

## BASES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FISURAS DE TESSIER 4

Aunque las formas leves y moderadas pueden corregirse con una simple operación, la fisura de Tessier 4 es una fisura rara y compleja que requiere una reconstrucción en distintos estadios de los tejidos blandos y óseos. Por lo general, la primera intervención debe limitarse a la reconstrucción de los tejidos blandos.

La cirugía ósea (osteotomías, injertos) debería posponerse hasta la edad preescolar, pues la manipulación esquelética precoz puede alterar el normal desarrollo del tercio medio facial.

Mención aparte merecen los casos en que la fisura es tan importante a nivel palpebral como para producir queratitis por exposición que puede conducir a ceguera permanente. La intervención debe ser precoz, incluso en los 2-4 primeros días de vida, al menos mediante una tarsorrafia temporal que proteja la córnea.

- **Componente palpebral de la fisura:**
  - **El párpado presenta un aspecto similar al ectropión, que** debe reconstruirse incluyendo una cantopexia medial. En las formas leves, el ectropión puede manejarse con técnicas tradicionales (resección y tira tarsal lateral). Puede incrementarse el soporte del párpado inferior aumentando la tira tarsal inferior con injertos cartilaginosos espaciadores.
  - **En casos más graves con deficiencia de tejidos palpebrales,** hay que aportar tejido mediante colgajos locales (como los colgajos nasofrontal o nasolabial) o colgajos libres.
  - **El *colgajo nasolabial de pedículo superior* es un colgajo de** transposición a la zona del párpado inferior, que deja una cicatrización muy estética, pero su indicación se limita a formas medias de la fisura en las que existe suficiente tejido para un colgajo en la zona paranasal.
  - **En las formas completas de la fisura es muy útil el *colgajo*** *de avance de la mejilla* **(fig. 69-10 A), que tiene la ventaja** de que las cicatrices se realizan a lo largo de las unidades estéticas faciales y permite el cierre relativamente sencillo, incluso en fisuras anchas, si el colgajo se diseca hasta la zona del canto externo **(fig. 69-10 B)**. Para limitar la cicatrización puede anclarse a la apertura piriforme **(fig. 69-11)**.
  - **En fisuras muy amplias, es útil el empleo de expansores** tisulares, para conseguir un cierre sin tensión y un mejor resultado estético.
- **Componente labial de la fisura: puede corregirse siguiendo** los principios reconstructivos del labio leporino simple.
- **Componente nasomalar de la fisura: es la última fase de la** reconstrucción.

## BASES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FISURAS DE TESSIER 5-9

Los objetivos son la reconstrucción del párpado inferior, la reposición del canto lateral, el cierre de la fisura labiomaxilar




▶ **Figura 69-10.** Fisura de Tessier 4. Imágenes intraoperatorias del diseño del colgajo de avance de mejilla (A), que puede ampliarse hasta la zona del canto externo (B).




▶ **Figura 69-11.** Fisura de Tessier 4-5. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.



▶ **Figura 69-12.** Imagen que muestra esquemáticamente el diseño de colgajos locales para el tratamiento quirúrgico de las fisuras de Tessier 5-9.

y la restauración de la continuidad esquelética (incluido el defecto del suelo orbitario) mediante injertos óseos.

Debe priorizarse la reconstrucción palpebral para proteger la exposición corneal, tan pronto como el niño esté estabilizado **(fig. 69-12)**.

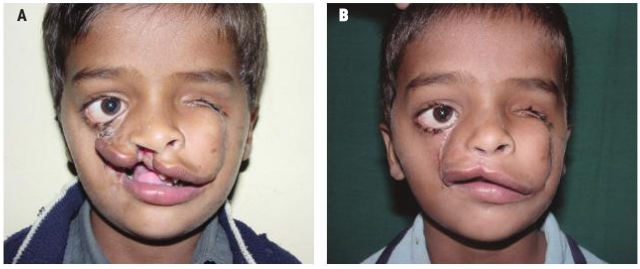
En cuanto a los tejidos blandos, se realiza simultáneamente la reconstrucción de la cara y del párpado inferior, y en la mayoría de los casos es suficiente con la movilización de colgajos locales **(fig. 69-13)**.

## BASES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FISURAS DE TESSIER 7

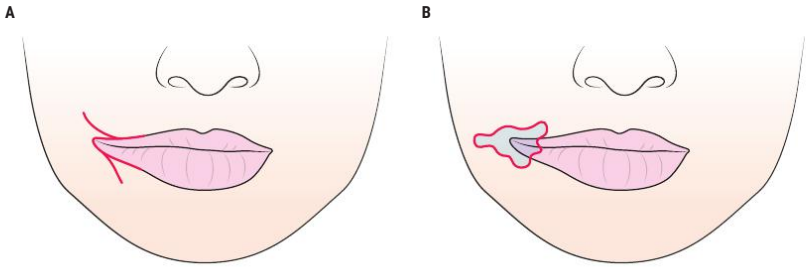
La fisura facial lateral afecta a la piel, la mucosa y los músculos de la continencia oral (orbicular y buccinador), produciendo una expansión de la boca y una comisura anormalmente desplazada hacia abajo y hacia fuera. En ocasiones afecta al masetero, y en casos muy graves alcanza la región temporal.

Puede presentarse de forma aislada o como parte de otros síndromes, particularmente aquellos que afectan al primero y el segundo arcos.

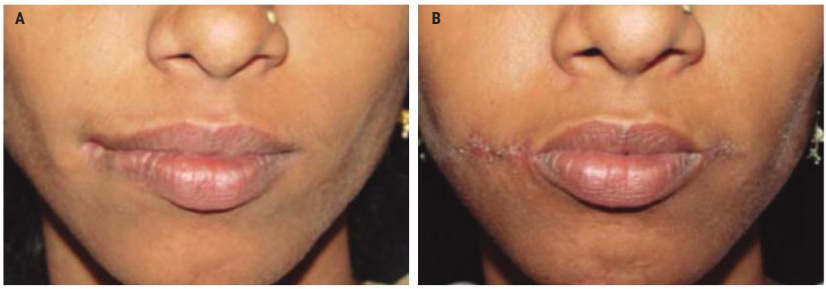
- **Los objetivos quirúrgicos son:**
  - **Reconstrucción de la integridad y la continuidad del** esfínter oral (porciones maxilar y mandibular del orbicular). Aproximación del resto de la musculatura facial afectada.
  - **Reconstrucción de una comisura oral simétrica y de aspecto natural.**
  - **Reconstrucción de unos labios simétricos.**
  - **Reconstrucción por planos quirúrgicos (mucosa, músculo, tejido subcutáneo y piel).**
  - **Cicatriz lo más desapercibida posible.**
- **Todos los planteamientos quirúrgicos que se han propuesto** destacan una serie de puntos comunes:
  - **Las medidas preoperatorias y marcas que determinen la posición de la comisura y su simetría. Cuando la afectación** es unilateral, se realizan basándose en medidas tomadas del lado sano, que se transponen al lado afectado. En casos bilaterales, la medición se basa en un punto menos determinado, donde el borde del bermellón se adelgaza y el rodete blanco desaparece, lugar donde se proyectaría el paquete muscular del orbicular.
  - **Se debe realizar una adecuada mioplastia e identificar el** orbicular en sus porciones maxilar y mandibular, solapando ambas con múltiples suturas reabsorbibles. La porción inferior del orbicular es más difícil de identificar y, si se fracasa en su identificación y sutura, el resultado será un labio inferior laxo y largo. En fisuras graves deben repararse todos los músculos afectados (risorio, buccinador).




▶ **Figura 69-13.** Fisura de Tessier 5 y 7. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.




▶ **Figura 69-14.** Fisura de Tessier 7. Esquema del diseño del doble colgajo triangular (A) y del colgajo cuadrado del bermellón (B).




▶ **Figura 69-15.** Fisura de Tessier 7. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.

  - **La reparación muscular es la clave de un buen resultado** estético, al ser responsable de la posición de las comisuras y de la función y simetría tanto en reposo como durante la expresion facial.
- **Es muy importante la comisuroplastia, que puede realizarse** mediante distintos procedimientos:
  - **Sutura directa de la piel a la mucosa (el procedimiento** más frecuente).
  - **Dos colgajos triangulares: el inferior más grande para** elevar el labio inferior, y el superior más pequeño para normalizar el aspecto de la comisura. Se intenta limitar la cicatriz que se extiende desde la comisura a la mejilla **(fig. 69-14)**.
  - **Colgajo cuadrado del bermellón, elevado desde el labio** inferior, que se posiciona sobre un defecto similar creado en el labio superior. También intenta limitar la cicatriz, pero puede producir mayor contractura y desplazamiento lateral de la comisura **(fig. 69-15 )**.
- **Para reparar la piel se han propuesto tres opciones: sutura** lineal directa, plastia en Z y plastia en W. El objetivo de las plastias en Z o W es romper la cicatriz lineal lateral que puede resultar en una cicatriz hipertrófica o retraída.

## PUNTOS CLAVE

- **La clasificación de Tessier es el estándar actual para identificar,** clasificar y referir fisuras craneofaciales raras. Permite visualizar su localización y formular planteamientos quirúrgicos.
- **Debido a su complejidad, la reconstrucción y la rehabilitación de** la mayoría de estas fisuras requieren un abordaje multidisciplinar y, habitualmente, en varios estadios.
- **El hipertelorismo se debe a la expansión de las estructuras óseas** medianas o paramedianas por la fisura o a la presencia de un encefalocele que lateraliza las órbitas sin crear un exceso de tejido óseo entre ellas.
- **La combinación 0-14 es la más frecuente de las combinaciones** posibles entre las fisuras **craneofaciales raras.**

## BIBLIOGRAFÍA

Chen PK, Chang FC, Chan FC, Chen YR, Noordhoff MS. Repair of Tessier no. 3 and no. 4 craniofacial clefts with facial unit and muscle repositioning by midface rotation advancement without Z-plasties. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 1337-44.
David DJ, Moore MH, Cootes RD. Tessier clefts revisited with a third dimension. Cleft Palate J 1989; 26: 163.
Eppley BL, Van Aalst JA, Robey A, Havlik JR.The spectrum of orofacial clefting. Plast Reconst Surg 2005; 115: 101-14.
Franco D, Franco T, da Silva Freitas R, Alonso N. Commissuroplasty for macrostomia. J Craniofac Surg 2007; 18: 691-4.
Gosla Reddy S, Obwegeser K, Mommaerts MY. Options for the nasal repair of non-syndromic unilateral Tessier no. 2 and 3 facial clefts. Indian J Plast Surg 2014; 47: 340-5.
Ono I, Tateshita T. New surgical technique for macrostomia repair with two triangular flaps. Plast Reconstr Surg 1999; 105: 688-94.
Ortiz Monasterio F, Taylor JA. Major craniofacial clefts. Case series and treatment philosophy. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 534-43.
Pereira J, Milbratz GH, Cruz A, Vasconcelos J. Ophthalmic considerations in

the management of Tessier cleft 5/9. Ophthal Plast Reconstr Surg 2010; 26: 450-3.
Rashid M, Islam MZ, Tamimy MS, Haq EU, Aman S, Aslam A. Rotation-transposition correction of nasal deformity in Tessier number 1 and 2 clefts. Cleft Palate Craniofac J 2009; 46: 674-80.
Tessier P. Anatomical classification of facial, cranio-facial and latero-facial clefts. J Maxillofac Surg 1976; 4: 69-92.
Tessier P. Orbital hypertelorism: 1. Successive surgical attempts. Material and methods. Causes and mechanisms. Scand J Plast Reconstr Surg 1972; 6: 135-55.
Tokioka K, Nakatsuka T, Park S, Okouchi M, Aiba E. Two cases of Tessier No. 4 cleft with anophthalmia. Cleft Palate Craniofac J 2005; 42: 448-52.
Tomoaki E, Hirotaka A, Akihiko T, Tsuyoshi T, Kiyonori H. Surgical repair for congenital macrostomia: vermilion square flap method. Ann Plast Surg 2001; 47: 629-35.

# Técnicas de craneoplastia frontoorbitaria

A. Martínez Plaza e I. García Recuero

*Colaborador: E. Saura Rojas*

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las craneosinostosis consiste en la liberación de la sutura fusionada y en el desmontaje, mediante craneotomía, de los componentes del esqueleto fusionados y dismórficos, seguido de remodelación de las estructuras y su colocación en una posición más normal. Con el avance frontoorbitario y la remodelación de la bóveda craneal anterior se tratan los pacientes con craneosinostosis aisladas o sindrómicas que interesan a las suturas metópica, sagital, coronal unilateral o bilateral. El objetivo es conseguir una posición normal de la frente y las órbitas, que es crítica en la simetría y el equilibrio facial.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Bisturí eléctrico (punta de Colorado), bisturí piezoeléctrico,** bisturí bipolar con aspiración.
- **Periostótomos tipo Freer y Penfield y valvas maleables de** diferentes tamaños.
- **Laminótomos.**
- **Pinzas gubia, pinza modeladora de hueso de Tessier.**
- **Escoplo, martillo.**
- **Motor de corte con sierras, brocas y fresas.**
- **Craneótomo (sierra y trépano).**
- **Endoscopia: endoscopio rígido de 4 mm a 0º y 30º, juego** de legras con diferentes curvaturas y juego de gubias para corte de hueso, cámara de televisión y sistema de grabación de vídeo. Aspirador ultrasónico.
- **Cera de hueso, Surgiflo® Matrix, Vicryl® 3/0 y 4/0. Monocryl® 5/0.**
- **Sistema de osteosíntesis absorbible.**

## AVANCE FRONTOORBITARIO Y REMODELADO DE LA BÓVEDA CRANEAL ANTERIOR

El crecimiento del esqueleto craneofacial se produce por la interacción compleja entre una serie de tejidos: el cerebro, la duramadre, el mesénquima de las suturas y los márgenes óseos. La ausencia de una o más suturas conduce a deformidades progresivas del cráneo y a un posible compromiso neurológico funcional. La eliminación de suturas sinostóticas y la remodelación de la bóveda craneal anterior logran la expansión del esqueleto craneofacial y la normalización de su morfología.

## INDICACIONES

- **Craneosinostosis no sindrómicas: las consideraciones estéticas** y sociales tienen gran importancia, pues la deformidad de la bóveda craneal anterior puede afectar significativamente al desarrollo psicosocial del niño al ser percibido como diferente. También debe tenerse en cuenta el riesgo de aumento de la presión intracraneal (PIC) (sinostosis sagital, sinostosis unicoronal y bicoronal, sinostosis metópica y sinostosis de múltiples suturas).
- **Craneosinostosis sindrómicas: aumento de la PIC, potenciales** anomalías oculares, nasolagrimales, alteraciones de la dinámica intracraneal y consideraciones estéticas y sociales (síndromes de Crouzon, Apert, Saethre-Chotzen, Pfeiffer, Carpenter y Muenke).

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

### Avance frontoorbitario

Los beneficios del avance frontoorbitario y la remodelación de la bóveda craneal anterior son la mejora de la órbita, simetría de la frente, mejora del flujo sanguíneo cerebral y potencial mejora cognitiva y del habla.

PASO • 1

**Preparación anestésica. Canalización de vías: periférica, central** y un catéter arterial. Profilaxis antibiótica con cefalosporina, 25 **mg**/kg. Protocolo con ácido tranexámico, 20 **mg**/kg, en bolo seguido de perfusión continua. Dexametasona, 0,1 **mg/kg,** tras la inducción. Infiltración en cuero cabelludo de bupivacaína al 0,125 % con adrenalina hasta 2 ml/kg. Se dispondrá de concentrados de hematíes. Monitorización: electrocardiograma, presión arterial cruenta, pulsixiometría, capnografía, temperatura, gasometrías seriadas y parámetros respiratorios. Sondaje vesical. Lavado del cuero cabelludo. Tarsorrafia.

PASO • 2

**Abordaje coronal. Se realiza una incisión coronal de oreja a** oreja, festoneada o en zigzag. Se diseca un colgajo de cuero cabelludo, galea y tejido conectivo areolar. A continuación se efectúa una incisión horizontal en el periostio, de una cresta temporal a la contralateral. El colgajo de pericráneo se talla desde la sutura coronal y pasa por las crestas de inserción de los múscu-

los temporales. Se diseca por debajo de la fascia temporal profunda para no lesionar la rama frontal del facial. Se expone la fosa infratemporal elevando los músculos temporales a ambos lados. En los rebordes supraorbitarios se observa la salida del paquete vasculonervioso, que se desprende con escoplo o gubia para permitir la continuidad en la disección del periostio y la periórbita. El pericráneo se diseca en la línea media hasta nasion y lateralmente hasta las suturas frontocigomáticas.

La disección subperióstica se continúa por el techo orbitario y hasta la mitad de la pared medial y lateral de la órbita y se desplaza el contenido orbitario caudalmente, protegiéndolo con valvas maleables **(fig. 70-1)**.

ATENCIÓN. **Disecar por debajo de la fascia temporal profunda** para evitar lesionar la rama frontal del nervio facial.

## PASO • 3

**Marcación de las osteotomías. La osteotomía de la barra frontoorbitaria** se dibuja sobre la estructura esquelética. En este momento se seleccionan los sitios de las craneotomías en puntos estratégicos para la liberación de la duramadre. Al realizar las osteotomías del frontal, del techo de la órbita y del área de la lámina cribosa del etmoides, se protegen las meninges y el cerebro con valvas maleables. Por esta misma vía es fácil proteger el lóbulo temporal, en el momento de realizar el tallado de la barra supraorbitaria en su prolongación temporoparietal.

## PASO • 4

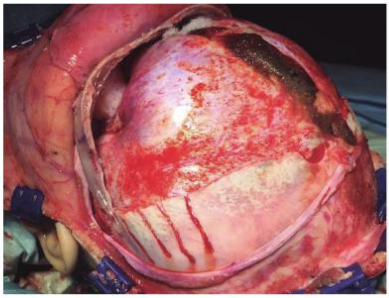
**Craneotomía frontoorbitaria. Se realiza la craneotomía bifrontal a 2 cm de los rebordes supraorbitarios y por delante de la sutura coronal.** A continuación, se lleva a cabo la osteotomía de la barra supraorbitaria, que incluye el tercio anterior de los techos orbitarios y la mitad superior de la pared orbitaria lateral y medial, y se prolonga lateralmente a la región temporal mediante una aleta extendida de unos 2 cm de longitud **(fig. 70-2)**.

## PASO • 5

**Remodelación. Una vez sacada la barra supraorbitaria, se remodela**, dándole convexidad al reborde supraorbitario y a las extensiones laterales; para ello, se realizan cortes radiales o resección en cuña por detrás del ángulo superoexterno de la órbita afecta, que proporcionan a esta zona una forma convexa más natural, coordinándola con el nuevo aspecto de la frente corregida al mismo tiempo. La barra se avanza hacia delante y lateralmente, proyectando los rebordes supraorbitarios. Siempre se debe sobrecorregir **(fig. 70-3)**.



▶ **Figura 70-2. Osteotomía de la barra supraorbitaria que incluye el tercio anterior de los techos orbitarios y la mitad superior de las paredes orbitarias lateral y medial y se prolonga a la región temporal mediante una aleta.**

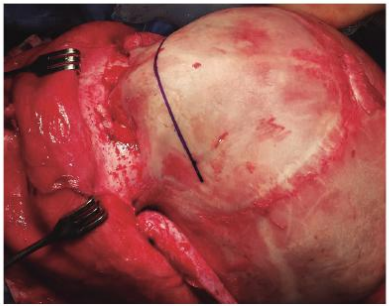


▶ **Figura 70-3. Barra supraorbitaria avanzada y remodelada.**

## PASO • 6

**Osteosíntesis. Se realiza osteosíntesis con miniplacas absorbibles que dan estabilidad a la convexidad de la barra frontoorbitaria y al avance.**

ATENCIÓN. **La cantidad de avance deseado se consigue fracturando sagital y parcialmente el arbotante frontocigomático, que se mantiene avanzado con una cuña de hueso interpuesta (fig. 70-4). El avance suele ser de 1,5-2 cm.**



▶ **Figura 70-1. El pericráneo disecado en la línea media hasta el nasion** y lateralmente hasta las suturas frontocigomáticas.



▶ **Figura 70-4. La cantidad de avance deseado se consigue fracturando** sagital y parcialmente el arbotante frontocigomático, que se mantiene avanzado con una cuña de hueso interpuesta.

## Remodelado de la bóveda craneal anterior

La barra frontoorbitaria remodelada y avanzada sirve de base para el hueso frontal y/o parietal remodelado según el tipo de craneosinostosis: metópica o coronal unilateral o bilateral.

### *Sinostosis unicoronal*

El tratamiento consiste en avance frontoorbitario y remodelación craneal anterior.

**PASO • 1**

**Craneotomía bifrontal. Remodelación del frontal con osteotomías** parciales y alternas o resecciones en cuña. Es muy útil el moldeador de Tessier para lograr más convexidad y proyección del frontal.

**PASO • 2**

**Tratamiento de la deformidad secundaria. La deformidad compensatoria** contralateral se corregirá también con osteotomías en cuña reductoras **(fig. 70-5** y **caso clínico 70-1)**.

**ATENCIÓN. Es importante disecar completamente las órbitas a** nivel subperióstico para permitir una mejor adaptación del contenido orbitario a las nuevas proporciones orbitarias.

**ALTERNATIVAS:**

- **En asimetrías moderadas de la frente, se rota el hueso frontal** 180º para conseguir un contorno frontal más adecuado. En asimetrías graves, el frontal se intercambia por un fragmento biparietal **(fig. 70-6)**.
- **Craneotomía hemifrontal y barra supraorbitaria unilateral** con extensión parietotemporal. El lado sano será la referencia de avance para el lado afecto (técnica en desuso).
- **Distracción ósea. Se avanza sólo la órbita deformada. La osteotomía** se adapta a la gravedad de la deformidad orbitaria. Se utiliza un solo distractor. El vector de distracción es semioblicuo (25º sobre el plano de Frankfurt) y el distractor se apoya en la unión frontoorbitaria **(fig. 70-7)**.

### *Sinostosis metópica*

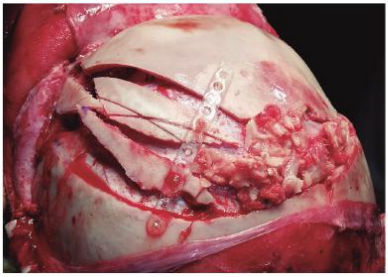
Los pacientes presentan una fusión de la sutura metópica y un sobrecrecimiento compensador de las suturas coronales. Se observa morfología craneal en quilla de barco, hipotelorismo y retrusión de la porción lateral de las órbitas. El objetivo es la eliminación de la sutura fusionada en la línea media, ampliación del diámetro horizontal de la frente y reconstrucción frontoorbiraria. También es un objetivo específico el abordaje del estrechamiento temporal.

**PASO • 1**

**Craneotomías. Craneotomía bifrontal y biparietal sin dividir,** dejando una banda de 3-4 cm de parietal a cada lado, que coincidirán con las extensiones laterales de la barra supraorbitaria **(fig. 70-8)**.

**PASO • 2**

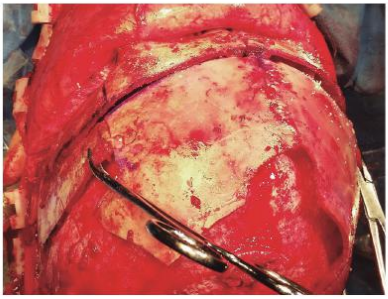
**Remodelación. Se remodela la barra realizando una cuña en su** centro de vértice superior, para eliminar la quilla. Esta porción central, que se ha conseguido aplanar, se fija con una miniplaca



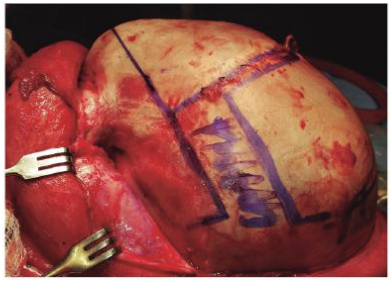
▶ **Figura 70-5. La deformidad compensatoria contralateral se corrige** con osteotomías reductoras.



▶ **Figura 70-7. Control cefalométrico lateral durante el proceso de dis**tracción en un caso de sinostosis unilateral.



▶ **Figura 70-6. El frontal se ha intercambiado por un segmento bipa**rietal.



▶ **Figura 70-8. Marcación sobre el hueso de la barra supraorbitaria con** extensiones laterales de 3-4 cm, craneotomía bifrontal y craneotomía biparietal.

absorbible en el exterior para que mantenga su forma. A nivel frontocigomático se tallan cuñas en la zona endocraneal para expandir y aumentar el diámetro transversal del frontal; las miniplacas absorbibles mantendrán el remodelado.

**PASO • 3**

**Fijación y osteosíntesis. Una vez remodelada la barra, se fija** con sutura absorbible a la glabela y a los arbotantes cigomaticomaxilares **(fig. 70-9)** y, con una miniplaca a cada lado de las extensiones laterales, se realiza la osteosíntesis a los parietales.

**PASO • 4**

**Expansión. Osteotomías en cuña de los parietales de ambos** lados, para expansión transversal del cráneo, que luego coincidirá con los parietales rotados 180º, que constituirán el nuevo frontal.

**PASO • 5**

**Rotación de parietales. Los parietales se rotan 180º y se fijan a** la barra frontoorbitaria con sutura absorbible y mediante miniplacas absorbibles a las cuñas parietales expandidas **(fig. 70-10** y **caso clínico 70-2)**.

**PASO • 6**

**Recolocación del frontal. El hueso frontal, finalmente, pasa a** reconstruir las regiones parietales. Estos fragmentos se fijan con osteosíntesis a los huesos adyacentes.

**ALTERNATIVA. Avance de la barra supraorbitaria y osteotomía** bifrontal. Rotación del frontal 180º, cuñas de expansión en el frontal y en los parietales para coordinarlos transversalmente **(caso clínico 70-3)**.

### *Sinostosis bicoronal*

El objetivo es la reducción de la altura del cráneo y el aumento del diámetro anteroposterior. En este tipo de sinostosis hay que tratar el aplanamiento anormal del occipucio con cuñas de expansión en «duelas de barril».

**PASO • 1**

**Avance frontoorbitario. Craneotomía bifrontal y parietales se-** parados.

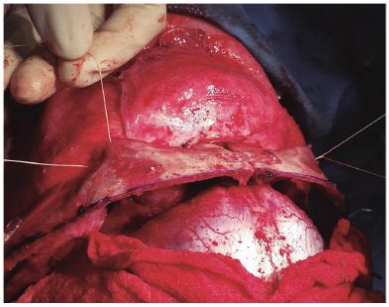


**Figura 70-9. Una vez remodelada, la barra se fija con sutura absorbi-** ble a la glabela y a los arbotantes cigomaticomaxilares.



**Figura 70-10. Los parietales rotados 180º se fijan al frontal mediante** sutura absorbible y mediante miniplacas absorbibles a las bandas parietales expandidas.

**PASO • 2**

**Craneotomía occipital biparietal. En el diseño de la craneoto-** mía biparietal se deja un poste de hueso desde el vértice del cráneo hasta la escama del temporal, que se cortará en su extremo inferior para reducir su altura, siendo la cantidad eliminada igual a la reducción de la altura prevista (1,5-2 cm). Así, disminuye la altura del vértice del cráneo, corrigiéndose la turricefalia, y al mismo tiempo permite la colocación más posterior de la barra supraorbitaria (1,5-2 cm) de la región frontal, disminuyendo el perfil anterior anormalmente convexo **(fig. 70-11)**.

**ATENCIÓN. Se debe tener cuidado con la osteotomía y la eleva-** ción del hueso parietal, pues recubre el seno sagital. La altura del cráneo debe ser reducida gradualmente y, en ocasiones, hay que monitorizar la PIC. Un efecto no deseado es el aumento del diámetro bitemporal.

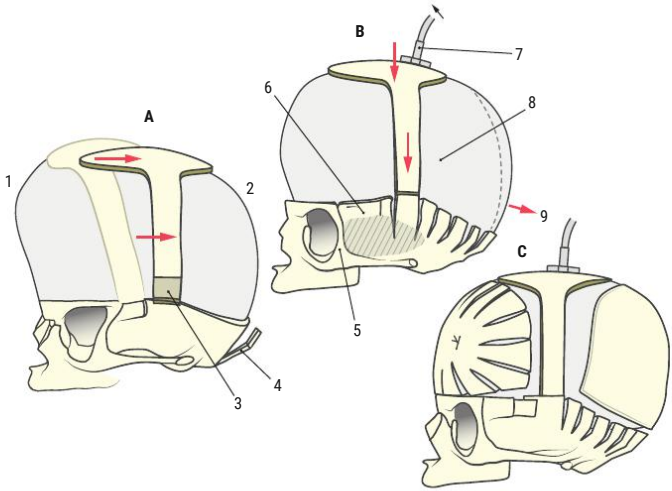
**ALTERNATIVA. Avance frontoorbitario y remodelado del frontal.** Sólo con estas técnicas no se abordan adecuadamente la altura excesiva del cráneo (turricefalia), el aumento del diámetro biparietal y la disminución del diámetro anteroposterior.

## CRANEOPLASTIA ENDOSCÓPICA

Hay una tendencia clara al diagnóstico y la corrección más tempranos posible de la craneosinostosis. El método endoscópico se considera una técnica mínimamente invasiva, que presenta las siguientes ventajas: manipulación fácil de los huesos craneales en épocas tempranas de la vida, promoción de la formación de una buena morfología craneal por el rápido crecimiento del cerebro y curación más fácil de los defectos óseos residuales en niños más pequeños.

### INDICACIONES

- **Craneosinostosis sagital y lambdoidea.**
- **Sinostosis metópica, unicoronal y bicoronal, sobre todo en** los 2-3 primeros meses de vida, evitando el desarrollo de deformidades secundarias; aunque, posiblemente, requieran cirugía abierta posteriormente.




▶ **Figura 70-11. A y B) Osteotomías y reducción** de la altura craneal. Después de la craneotomía parietal se deja una tira de hueso desde el vértice del cráneo hasta la escama del temporal, que será cortada en su extremo inferior para reducir la altura craneal. C) Reconstrucción completa. 1: craneotomía bifrontal; 2: craneotomía occipital biparietal; 3: reducción de la altura del poste parietal, eliminando una cantidad de hueso igual a la reducción de la altura total prevista; 4: osteotomías en occipucio en «duelas de barril»; 5 y 6: avance de la barra supraorbitaria y la aleta de extensión temporal; 7: monitorización de la presión intracraneal; 8: disminución de la altura del vértex tras cerrar lentamente, con osteosíntesis, el poste parietal reducido en altura; 9: prominencia occipital lograda.

ATENCIÓN. **Los procedimientos endoscópicos se asocian con** una disminución de la pérdida sanguínea estimada, de las transfusiones, del tiempo quirúrgico y de la duración de la estancia hospitalaria, sin aumento de la morbilidad. Sin embargo, la edad ideal indicada mediante un procedimiento mínimamente invasivo es antes de los 6 meses. Entre los 6 y los 9 meses se considera la edad límite para realizar tratamiento endoscópico.

## TÉCNICA ENDOSCÓPICA EN CRANEOSINOSTOSIS SAGITAL

### PASO • 1

**Marcación quirúrgica. Instalación del sistema de endoscopia** rígida, cámara, pantalla y vídeo. Instrumental específico para la endoscopia. **Posicionamiento de la cabeza del niño. Marcación** quirúrgica: línea craneal media, sutura coronal, fontanela anterior (si está presente) y protuberancia occipital externa.

### PASO • 2

**Incisiones. Incisiones festoneadas por motivos estéticos, no** mayores de 4-5 cm. Incisión en la piel, 1,5-2 cm por detrás de la sutura coronal o fontanela anterior (si todavía no está cerrada). Evitar el daño a las ramas terminales de la arteria temporal superficial para prevenir una hemorragia intensa. Incisión en la línea media que coincide con la sutura sagital. Incisión adicional en la intersección de la sagital con la sutura lambdoidea.

### PASO • 3

**Disección perióstica. Disección del periostio de 3-4 cm a am-**bos lados de la sutura sagital, así como en los puntos de intersección de ésta con las sututas coronal y lambdoidea, a ambos lados **(fig. 70-12)**.

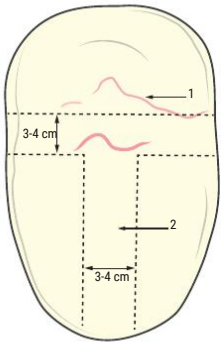
### PASO • 4

**Seno sagital. El periostio se diseca con legras, 1,5-2 cm por** delante de la sutura coronal para visualizarla y que sirva de referencia. Se identifica la sutura sagital estenosada. El seno sagital siempre tiene una posición medial y aparece como una formación larga en forma de cúpula **(fig. 70-13)**.

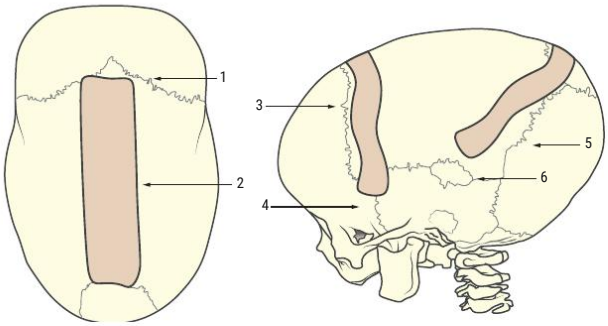
### PASO • 5

**Craneotomías. Se realiza una craneotomía de 0,5 cm de diáme-**tro, 1,5-2 cm posterior a la sutura coronal y 1,5-2 cm a ambos lados de la sagital. Con pinzas gubia se extirpa hueso a lo largo de la sutura sagital; también se reseca un fragmento óseo en la intersección de la sagital con la sutura coronal y en la intersección de la sagital y la sutura lambdoidea. La anchura de la resección debe ser de 2-4 cm. En casos graves se realiza una osteotomía paracoronal posterior a la sutura coronal hasta la base del cráneo, para resecar parte del ala mayor del esfenoides, y una osteotomía paralambdoidea anterior a la sutura hasta su intersección con la sutura parietotemporal a ambos lados **(fig. 70-14)**.

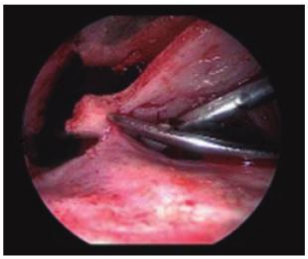
ATENCIÓN. **La hemostasia es una cuestión importante. Los hue-**sos de la base del cráneo y la bóveda se caracterizan por una estructura de esponjosa con un componente venoso intraóseo que, interconectado con un sistema venoso intracutáneo, hace que el suministro de sangre sea abundante.




▶ **Figura 70-12. Esquema de marcación de las osteotomías para el tra-**tamiento endoscópico de la sinostosis sagital. 1: disección del periostio anterior y posterior a la sutura coronal; 2: extensión del área de resección ósea a ambos lados de la sutura sagital y en los puntos de interescción de ésta con la coronal.




▶ **Figura 70-13.** **Esquema de las osteotomías** endoscópicas. 1: sutura coronal y área paracoronal de resección; 2: resección a ambos lados de la sutura sagital; 3: sutura coronal; 4: resección del área paracoronal hasta la base de cráneo; 5: sutura lambdoidea; 6: resección del área paralambdoidea hasta la interesección con la sutura parietotemporal.



▶ **Figura 70-14.** **Visión endoscópica. Liberación de la duramadre desde** la superficie interna del hueso parietal sobre el seno sagital.

## REMODELADO DE LA BÓVEDA CRANEAL POSTERIOR

### INDICACIONES

La remodelación de la bóveda craneal posterior se indica para la corrección de la malformación craneal que se asocia a sinostosis sagital y a sinostosis de la sutura lambdoidea. En la sinostosis lambdoidea, la región parietooccipital homolateral está aplanada y el conducto auditivo externo y la oreja se encuentran más caudales y posteriores que la contralateral. El tratamiento se centra en la corrección de la deformidad externa de la bóveda craneal posterior y no en la dismorfología de la base del cráneo, que siempre está presente. La remodelación se lleva a cabo de forma bilateral, liberando la sutura y reorganizando el volumen de la bóveda craneal posterior de una forma más ideal y simétrica. Se estima que el 15 % de los casos de sinostosis lambdoidea son bilaterales y la incidencia de malformación de Chiari I es elevada.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Aunque se han descrito muchas técnicas para la corrección de la sinostosis lambdoidea, todas están basadas en el concepto de avance del occipital tomado de la técnica de avance frontoorbitario.

#### PASO • 1

**Craneotomías. Colocación del paciente en decúbito prono. Cra-**neotomía posterior a la sutura coronal y a ambos lados de la sutura sagital. Craneotomía anterior a la sutura lambdoidea y próxima a la sutura escamosa bilateralmente. Disección de la duramadre.

#### PASO • 2

**Reconstrucción del *bandeau*. Osteotomía de un segmento cen-**tral de los parietales ***(bandeau)*** que se divide en la línea media. Se toma un injerto de tabla interna de hueso parietal posterior al ***bandeau***, de altura y anchura predeterminadas, y se inserta en el ***bandeau*** **dividido. Se fija con osteosíntesis absorbible. De** esta forma se consigue aumentar el diámetro transversal del cráneo y reducir su altura **(fig. 70-15)**.

#### PASO • 3

**Montaje y osteosíntesis. Los segmentos biparietales posterio-**res al ***bandeau*** se giran 180º para que se ajusten a la nueva anchura y altura del cráneo. Se fijan al ***bandeau*** y al injerto central con osteosíntesis absorbible, así como a los fragmentos tallados y remodelados del cráneo posterior para dar más estabilidad.

#### PASO • 4

**Osteotomías en «duelas de barril» en parietales. Se realizan** osteotomías en «duelas de barril» **en la parte anterior de los** parietales, para expansión del cráneo y para crear una transición suave con el ***bandeau*** y el nuevo diámetro posterior.

#### PASO • 5

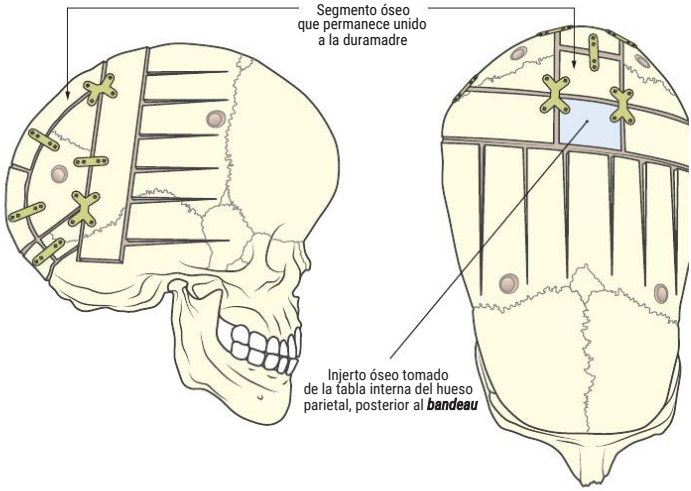
**Injertos y cierre. Se injertan fragmentos de las osteotomías en** los defectos óseos. Se cierra por planos tras revisión cuidadosa de la hemostasia.

ATENCIÓN. **En la sinostosis lambdoidea, la desviación del agujero** magno hacia el lado sinostótico, la asimetría de los peñascos y del conducto auditivo externo y la protuberancia mastoidea homolateral a la sutura sinostótica persisten después de la tradicional remodelación de la bóveda craneal posterior.

ALTERNATIVAS. ***Expansión de la bóveda craneal posterior asistida*** *por muelle* **(*spring*), tras eliminar endoscópicamente la sutu-**ra fusionada. Es un motor de crecimiento en la dirección deseada, pero únicamente crece en una dirección y no se puede modificar.

ATENCIÓN. **Segunda intervención para extraer el muelle. Posi-**bles problemas de la herida y desplazamiento del muelle.

*Suturectomía asistida endoscópicamente combinada con terapia de casco ortopédico* **a los 2-6 meses de edad, que mejora cuali-**tativamente la apariencia de los pacientes. Corrige la asimetría de la base del cráneo, ya que es dependiente de la fase de crecimiento rápido del cerebro para mejorar la dismorfología.




▶ **Figura 70-15. Injerto de tabla interna de** hueso parietal posterior al ***bandeau***, con una altura y una anchura predeterminadas, que se inserta en el ***bandeau*** dividido. Los segmentos biparietales posteriores al ***bandeau*** se giran 180º para que ajusten a la nueva anchura y altura del cráneo.

## CORRECCIÓN HOLOCRANEAL

### INDICACIONES

- Craneosinostosis sagital moderada o grave.
- Craneosinostosis de múltiples suturas.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**PASO • 1**

**Abordaje coronal. Se dibujan los colgajos perióstico. La ba**rra frontoorbitaria se deja intacta. Se realiza una osteotomía de una banda de 5 **cm de ancho, centrada en la sutura sagital** sinostótica en toda su longitud, desde la sutura coronal hasta las suturas lambdoideas, tras craneotomías de liberación de la duramadre.

**PASO • 2**

**Cuñas de expansión en los parietales. En número de tres, la** primera posterior a la sutura coronal, la segunda a mitad de distancia entre ésta y la siguiente, que se diseña por delante de la sutura lambdoidea. Una vez eliminadas las cuñas óseas con vértice inferior a ambos lados, se fracturan en tallo verde y se modelan para lograr dar expansión transversal al cráneo (**caso clínico 70-4**).

**PASO • 3**

**Reducción de altura del frontal. En el frontal se elimina una** banda ósea de un pterion al otro, a 2 **cm cranealmente al rebor**de supraorbitario. La altura de la banda dependerá de la deformidad frontal secundaria.

**PASO • 4**

**Reducción del diámetro anteroposterior. Con la broca se rea**lizan orificios en las cuñas parietales, para unirlas entre sí con suturas absorbibles y de esta forma conseguir disminuir el diámetro anteroposterior de la bóveda craneal.

**PASO • 5**

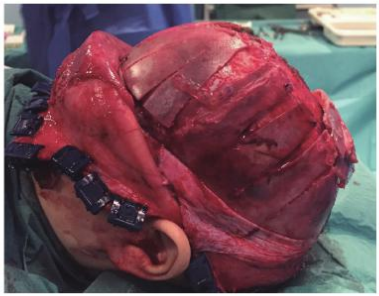
**Expansión transversal en el vértex. Un fragmento de hueso de** la sutura sagital eliminada se talla y se repone en el vértex entre las cuñas parietales de ambos lados. Sirve para mantener la expansión transversal. Su estabilidad se consigue con puntos de Vicryl® **a las cuñas parietales o con una placa de osteosíntesis** larga que mantenga la expansión deseada (**fig. 70-16**).

**PASO • 6**

**Remodelación frontal. Mediante cortes radiales y con la pinza** moldeadora de Tessier, se consigue corregir la convexidad del frontal haciéndolo más plano. Después de remodelado se fija con puntos de sutura o mediante miniplacas reabsorbibles a nivel del nasion y en la región parietal, dirigiéndolo hacia atrás para disminuir el diámetro anteroposterior del cráneo

**PASO • 7**

**Remodelación occipital. Tras las osteotomías en el occipital, se** modela para reducir la convexidad. Posteriormente, para estabilizarlo, se fija a las cuñas parietales, con placas reabsorbibles, dirigiéndolo hacia delante.



▶ **Figura 70-16. Remodelación holocraneal. Un fragmento de hueso de** la sutura sagital eliminada, se talla y se repone en el vértex entre las cuñas parietales de ambos lados, para mantener la expansión transversal.

PASO • 8

**Injertos. Un fragmento óseo se sitúa sobre la fontanela mayor** para protegerla. Con restos óseos se injertan las zonas de defectos óseos residuales.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **El paciente es trasladado extubado a la unidad de cuidados** intensivos pediátricos, donde debe permanecer durante 48 **horas. Si la craneoplastia es endoscópica, permanece menos** de 1 **día.**
- **Se instaura drenaje subgaleal sin vacío durante 24 horas (opcional).**
- **Se continúa con el tratamiento antibiótico hasta completar** tres dosis (cefalosporina 25 mg/kg) y corticoides.
- **El paciente se mantiene en decúbito supino con la cabeza** elevada. En los casos de remodelación holocraneal se coloca una capelina a modo de gorro ligeramente compresivo.
- **Una vez desaparecida la inflamación de los tejidos tras cra**neoplastia endoscópica, se coloca un casco ortopédico, para corrección adicional de la forma de la cabeza y para protección durante 6-7 meses.

## COMPLICACIONES

Son graves, pero infrecuentes.

### Complicaciones perioperatorias

- **Pérdida de sangre. Siempre hay que transfundir a los pa**cientes.
- **Reflejo oculocardíaco por transmisión de presión a los ojos** durante el avance frontoorbitario.
- **Embolia gaseosa.**
- **Desgarro dural.**
- **Daño del parénquima cerebral.**
- ***Shock* hipovolémico.**
- **Inflamación.**
- **Infección.**

### Complicaciones postoperatorias tardías

- **Anomalías de crecimiento craneal.**
- **Defectos óseos residuales.**
- **Recidivas.**

## PUNTOS CLAVE

- **Equipo quirúrgico multidisciplinar especializado en patología mal**formativa craneofacial.
- **Aplicación de los recursos tecnológicos de nueva creación (plani**ficación virtual, modelos estereolitográficos).
- **Manejo de la técnica endoscópica para las distintas craneosinos**tosis en edades tempranas.
- Manejo de la distracción ósea.

## BIBLIOGRAFÍA

Albright AL, Pollack IF, Adelson PF. Principles and practice of pediatric neurosurgery, 2ª ed. New York, Stuttgart: Thieme, 2007; p. 265.

Burstein F, Eppley B, Hudgins R, Williams J, Boydston W, Reiner A, Stevenson K. Application of the spanning plate concept to frontal orbital advancement: techniques and clinical experience in 60 patients. J Craniofac Surg 2006; 17: 241-5.

Cho BC, Hwang SK, Uhm KI. Distraction osteogenesis of the cranial vault for the treatment of craniofacial synostosis. J Craniofac Surg 2004; 15:135-44.

Choi JW, Ra YS, Hong SH, Kim H, Shin HW, Chung IW y cols. Use of distraction osteogenesis to change endocranial morphology in unilateral coronal craniosynostosis patients. Plast Reconstr Surg 2010; 126: 995-1004.

David DJ, Menard RM. Occipital plagiocephaly. Br J Neurosurg 2000; 53: 367-77.

Jiménez DF, Barone CM. Early treatment of coronal synostosis with endoscopy-assisted craniectomy and postoperative cranial orthosis therapy: 16-year experience. J Neurosurg Pediatr 2013; 12: 207-19.

Selber JC, Brooks C, Kurichi JE, Remmen T, Sonnad SS, Whitaker LA. Long-term results following fronto-orbital reconstruction in nonsyndromic unicoronal synostosis. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 251e-60e.

Tahiri Y, Swanson JW, Taylor JA. Distraction osteogenesis versus conventional fronto-orbital advancement for the treatment of unilateral coronal synostosis: a comparison of perioperative morbidity and short-term outcomes. J Craniofac Surg 2015; 26: 1904-8.

Vogel T, Woo A, Kane A, Patel KB, Naidoo SD, Smyth MD. Comparison of costs associated with endoscope assisted craniectomy versus open cranial vault repair for infants with sagittal synostosis. J Neurosurg Pediatr 2014; 13: 324-31.

Zhang G, Tan H, Qian X, Zhang J, Li K, David LR, Zhou X. A systematic approach to predicting spring force for sagittal craniosynostosis surgery. J Craniofac Surg 2016; 27: 636-43.

Zubovic E, Woo AS, Skolnick GB, Naidoo SD, Smyth MD, Patel KB. Cranial base and posterior cranial vault asymmetry after open and endoscopic repair of isolated lambdoid craniosynostosis. J Craniofac Surg 2015; 26: 1568-73.

# 71

# Técnicas de avance frontofacial monobloque

I. García Recuero y G. Fernández Sobrino

*Colaboradores: V. Zafra Vallejo y P. López Fernández*

## INTRODUCCIÓN

En 1967, el profesor Paul Tessier, verdadero pionero de la cirugía craneofacial, inició una revolución en el tratamiento de los pacientes con déficit de desarrollo de la región frontofacial, mediante las técnicas de osteotomías extracraneales e intracraneales para conseguir la movilización del esqueleto craneofacial. A partir de sus trabajos evolucionaron todas las técnicas quirúrgicas que permiten la movilización efectiva del esqueleto medio facial, solo o en combinación con la región frontal, en un tiempo quirúrgico o de forma progresiva, mediante la utilización de dispositivos de distracción.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí eléctrico, punta normal y fina (de Colorado).**
- **Pinza bipolar hemostática.**
- **Bisturí hojas nº 15 y 10.**
- **Pinzas de disección Adson con y sin dientes (10-12 cm).**
- **Periostótomos planos y curvos.**
- **Separadores tipo Langenbeck, Farabeuf, Volkman.**
- **Lentinas, compresas y gasas estériles.**
- **Valvas maleables separadoras (pequeña, mediana, intermedia).**
- **Tijeras de disección (Metzembaum, Iris, Mayo).**
- **Cera de hueso.**
- **Mosquitos pequeños (10 cm) y grandes (12-14 cm).**
- **Motor piezoeléctrico o motor para osteotomías óseas (sierra oscilante y reciprocante).**
- **Escoplos planos 3, 5, 10 y 15 mm.**
- **Escoplo para disyunción de pteriogoides.**
- **Fórceps de Rowe y disyuntores de Tessier.**
- **Sutura de alambre 2/0 y 0/0. Suturas de seda 2/0, reabsorbible 3/0 y 4/0.**
- **Distractor de tercio medio facial e instrumental de osteosíntesis específico.**
- **Dispositivo específico para cantopexia (opcional).**
- **Protectores corneales (opcional).**

## INDICACIONES

La indicación fundamental de este tipo de técnicas se encuentra en los pacientes afectados por disostosis craneofaciales, como los síndromes de Apert, Crouzon, Pfeiffer y Saethre-Chotzen, caracterizados por la presencia de un hipodesarrollo del esqueleto facial, base de cráneo y región frontal, y la asociación de sinostosis precoces de las suturas craneales. Cada uno de estos síndromes craneofaciales presenta unos patrones de herencia, variabilidad de expresión fenotípica y alteraciones funcionales que obligan a individualizar cada plan de tratamiento, priorizando asegurar la condición vital de los pacientes como primer objetivo.

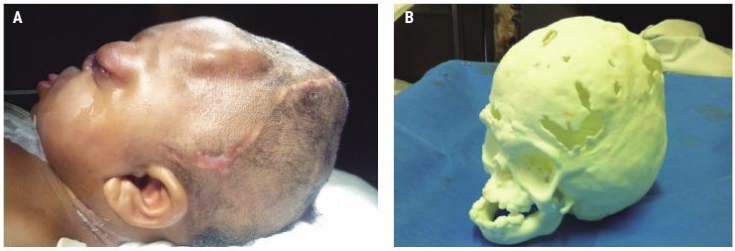
La hipertensión intracraneal suele ser un hecho asociado en la mayoría de estos pacientes, y debe ser diagnosticada y tratada por los neurocirujanos integrantes de las unidades multidisciplinares de cirugía craneofacial. Las alteraciones oculares secundarias a la dismorfia facial, como proptosis, exoftalmos, distopia orbitaria y cierto grado de hipertelorismo, también deben ser diagnosticadas ya que condicionarán el esquema de tratamiento; la exposición escleral con lesiones corneales es una urgencia terapéutica que debe solucionase en conjunto con los oftalmólogos.

Hay que descartar la presencia de fisura palatina junto a las graves alteraciones oclusales comúnmente presentes, como maloclusión de clase III o apiñamientos graves por compresión maxilomandibular. La competencia de la vía aérea del paciente debe ser garantizada en todo momento mediante un abanico de técnicas quirúrgicas, que comprenden desde la traqueotomía urgente, dispositivos de CPAP/BIPAP, tratamiento de la atresia de coanas y resección de adenoides y amígdalas que deben realizar los otorrinolaringólogos.

La distracción del tercio medio facial puede también utilizarse en casos seleccionados de secuelas de pacientes con fisura labiopalatina, fisuras centrofaciales, displasias frontonasales y secuelas postraumáticas. En estos casos suele ser un procedimiento que se realiza después de otros tratamientos, por lo que la planificación y la ejecución deben ser, si cabe, más precisas **(figs. 71-1 y 71-2)**.

## CONTRAINDICACIONES

Es difícil determinar las contraindicaciones a la distracción del tercio medio facial, pero su utilidad se ve restringida en pacientes menores de 3 años de edad, ya que la fragilidad de las estructuras óseas faciales, la dificultad de realizar osteotomías y movilizar de forma efectiva el esqueleto frontofacial, junto con



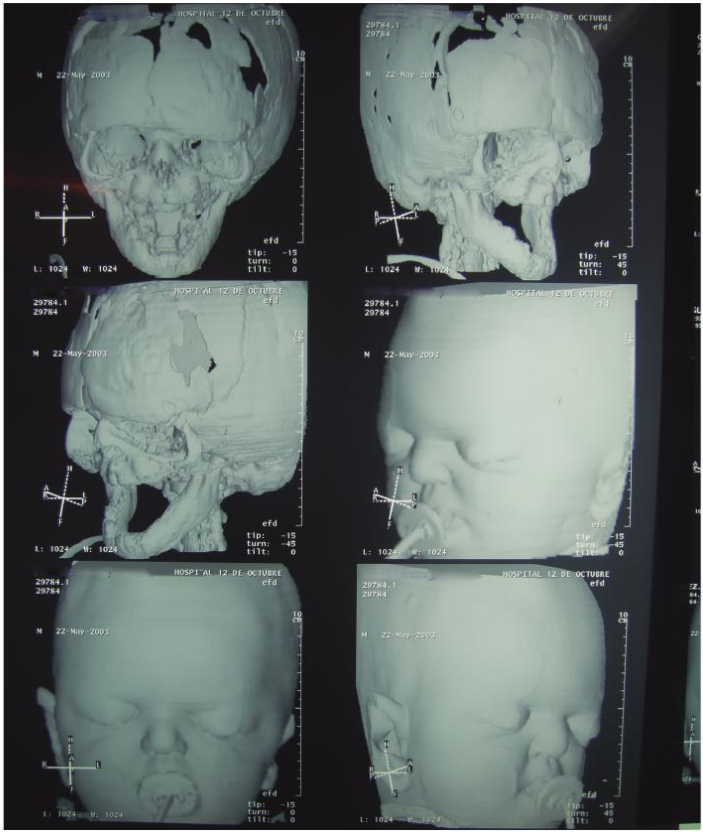

▶ **Figura 71-1. A) Características faciales de una paciente con disostosis craneofacial (síndrome de Crouzon). Retrusión del tercio medio facial, proptosis, abombamiento frontal, alteraciones oclusales como apiñamiento y maloclusión tipo III de Angle. B) Modelo estereolitográfico de la paciente en el que se aprecian las graves alteraciones esqueléticas responsables de la dismorfia craneofacial del síndrome.**

la poca estabilidad de los resultados, determinan que esta técnica se reserve para casos excepcionales. Los pacientes con grados III y IV de hipertelorismo pueden ser candidatos a corregir la posición de sus órbitas y a aumentar la anchura facial mediante técnicas de rotación de hemicara antes de realizar cualquier distracción centrofacial, pero, en casos seleccionados, ambos procedimientos se pueden combinar a la vez.

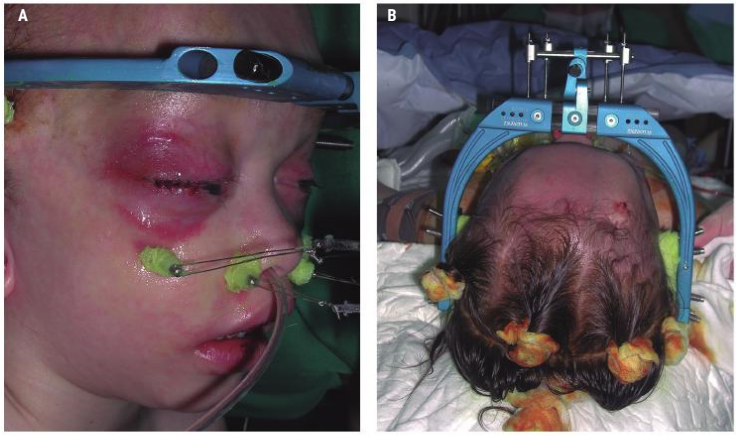
## TECNICA QUIRÚRGICA BÁSICA

### PASO • 1

**Preparación. Tras asegurar dos vías periféricas de suficiente** calibre, una vía central y la monitorización de una arteria en



▶ **Figura 71-2. Tomografía computarizada de un paciente con disostosis craneofacial (síndrome de Apert) obtenida antes de la realización de una distracción mediofacial con osteotomía de Le Fort III. Nótense las osteotomías craneales previas debidas a tratamientos de remodelación frontoorbitaria y descompresión craneal.**




▶ **Figura 71-3.** A) Tarsorrafia de protección ocular. B) Diseño de peinado y determinación de la incisión bicoronal de la paciente.

alguno de los miembros, se procede a rasurar al paciente o a lavarle el pelo y peinarlo, marcando el diseño ondulante o en zigzag de la incisión bicoronal.

### PASO • 2

**Intubación orotraqueal.** Se lleva a cabo con tubo reforzado, que debe llegar más allá de las cuerdas vocales para evitar su deslizamiento durante la movilización del esqueleto facial. Si hay que usar férulas oclusales o bloqueo intermaxilar, se debe realizar una intubación nasotraqueal o submentoniana, intentando evitar la traqueotomía programada.

### PASO • 3

**Protección ocular.** Se aplica pomada ocular y se efectúa tarsorrafia temporal con sutura 5/0. Se realizan lavado quirúrgico con povidona yodada o clorhexidina al 2 %, aspiración oronasal, lavado oral y colocación de gasas con antiséptico en ambas fosas nasales. Se infiltran los abordajes con anestésico local con adrenalina (p. ej., lidocaína con adrenalina 1:100.000) **(fig. 71-3)**.

### PASO • 4

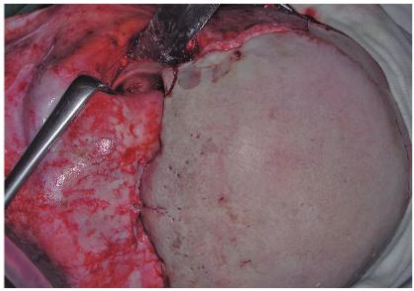
**Abordajes.** Tras rechazar el cuero cabelludo en un plano subperióstico desde el abordaje bicoronal, se diseca toda la anatomía frontoorbitocigomática. Mediante un abordaje transconjuntival, subciliar o subtarsal se diseca el suelo orbitario. Si se consigue una buena disección desde el abordaje bicoronal y se tiene mucha experiencia, será posible evitar el abordaje palpebral para disecar el suelo de las órbitas. Desde un abordaje intraoral se expone el esqueleto nasomaxilar y la región de la apófisis pterigomaxilar **(fig. 71-4)**.

### PASO • 5

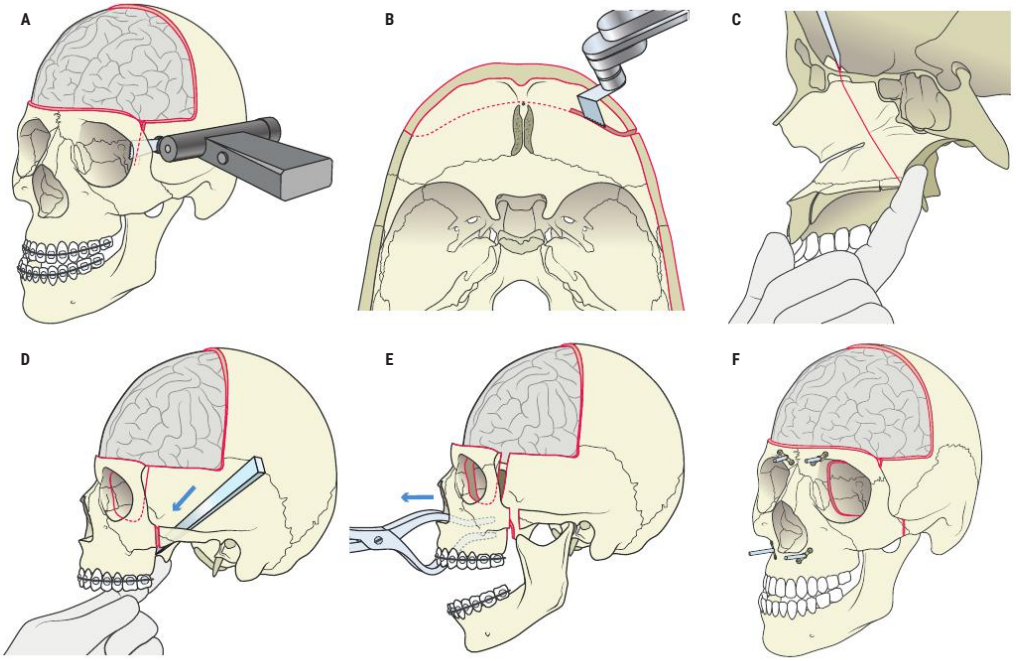
**Osteotomías.** En caso de realizar una osteotomía de Le Fort III subcraneal, hay que iniciar las osteotomías desde el arbotante frontomalar, deslizándose por la pared lateral orbitaria 1 cm detrás del marco orbitario, llegar al arco cigomático y cortarlo en la unión de sus tercios anterior y medio. Si se consigue visualizar el suelo orbitario desde este abordaje –y siempre protegiendo el contenido ocular con valvas específicas–, se efectúa la osteotomía del suelo orbitario desde la fisura orbitaria inferior, previamente disecada; si no se consigue una correcta visualización, se debe acceder al suelo de la órbita desde un abordaje palpebral. Desde el abordaje coronal se lleva a cabo la osteotomía de la pared media orbitaria por detrás de la cresta lagrimal posterior, protegiendo el aparato lagrimal, hasta conectar con la osteotomía previa del suelo orbitario. Desde el abordaje intraoral se realiza la osteotomía de separación de la apófisis pterigoides y la tuberosidad del maxilar superior; se dirige el motor de osteotomía o escoplo levemente hacia arriba y en un plano subperióstico para evitar dañar alguna rama de la arteria maxilar interna. A su vez, se podrá disecar la mucosa nasal del suelo y la fosa piriforme si es necesario liberar el tabique nasal y para facilitar la posterior adaptación de los fórceps de Rowe. Por último, desde la región nasoglabelar se realiza la osteotomía superior del vómer en una dirección levemente inclinada hacia abajo, controlando la llegada de la punta del escoplo con el dedo índice de la mano contraria situado en la espina nasal posterior a través de la boca **(fig. 71-5)**.

### PASO • 6

**Disyunción craneofacial.** A continuación se moviliza el esqueleto mediofacial del resto del cráneo mediante el fórceps de Rowe, sobre el suelo disecado de la fosa nasal y el paladar duro intraoralmente, para aplicar una fuerza progresiva y constante hacia abajo hasta que se consigue la movilización efectiva del esqueleto osteotomizado. Es importante mantener en todo mo-



▶ **Figura 71-4.** Disección frontoorbitocigomática conseguida mediante un abordaje bicoronal.

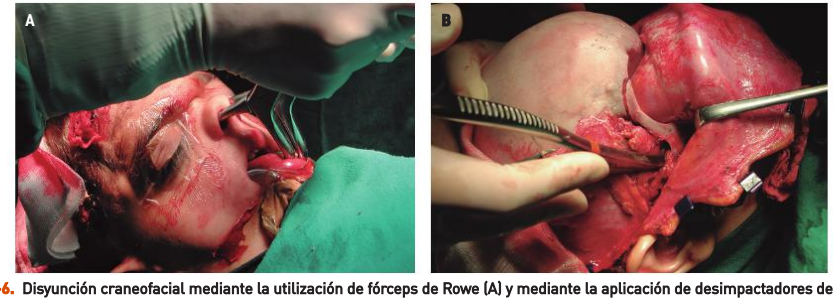



▶ **Figura 71-5. Esquemas de la realización de las diferentes osteotomías. A) Osteotomía de la pared lateral orbitaria desde un abordaje transcraneal.** B) Osteotomía del techo orbitario desde un abordaje transcraneal. C) Osteotomía del vómer desde la región nasoglabelar, en la que se controla la dirección del escoplo con un dedo apoyado en la espina nasal posterior. D) Osteotomía en el arco cigomático y en la tuberosidad maxilar. Esta última puede realizarse de forma más segura desde una abordaje intraoral. E) Disyunción craneofacial mediante la aplicación de fórceps de Rowe. F) Colocación de las miniplacas, osteosíntesis y tornillos de tracción transcutaneos.

mento el control de la cabeza del paciente mediante la ayuda del equipo de cirujanos, y monitorizar las pupilas, evitar el sangrado excesivo y mover el tubo orotraqueal con la maniobra de disyunción craneofacial. Es posible ayudar a la disyunción craneofacial conseguida realizando una disyunción de las apófisis pterigoides desde el abordaje bicoronal utilizando los disyuntores de Tessier **(fig. 71-6)**.

PASO • 7

**Colocación del distractor craneofacial externo. Tras la colocación** de las miniplacas de tracción en la región de los rebordes infraorbitarios o cigomaticomalares, junto con los arbotantes nasomaxilares y teniendo cuidado para no lesionar los gérmenes dentarios, se procede a colocar los tornillos transcutáneos de tracción si se decide efectuar la tracción directamente al hueso; como alternativa es posible usar férulas dentosoportadas con sistemas de anclaje extraoral para los alambres de tracción. A continuación se cierran los abordajes quirúrgicos tras una abundante irrigación, limpieza de posibles residuos y hematomas, junto con la necesaria suspensión de las partes blandas, en especial el músculo temporal y los cantos internos y externos orbitarios, si fueron desinsertados. Opcionalmente puede colocarse un sistema de drenaje aspirativo en el abordaje bicoronal. Como último paso se coloca el halo de tracción craneofacial mediante los pines transcutáneos craneales, a una distancia de más de 1 cm de la región frontoglabelar, y se dejan los alambres de tracción de los dos brazos horizontales (uno




▶ **Figura 71-6. Disyunción craneofacial mediante la utilización de fórceps de Rowe (A) y mediante la aplicación de desimpactadores de Tessier (B).**

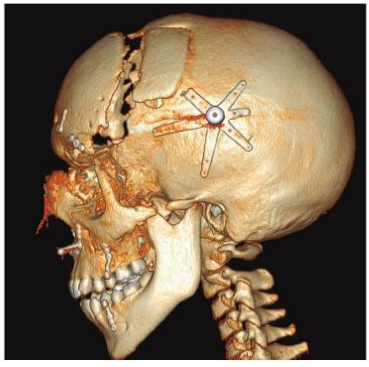


▶ **Figura 71-7. Halo de distracción facial en posición tras osteotomía de** Le Fort III y disyunción craneofacial.

para la región nasomaxilar y otro para la región cigomaticomaxilar) con una tensión inicial adecuada **(fig. 71-7)**.

### PASO • 8

**Osteotomia monobloque. Cuando se requiere corregir una re**trusión global del esqueleto frontal y mediofacial típico de los grandes síndromes craneofaciales, con el fin de proporcionar una cobertura efectiva a los globos oculares así como un espacio suficiente al cerebro, es necesario unir a la osteotomía de Le Fort III antes descrita una osteotomía frontoorbitaria realizada mediante abordaje intracraneal en conjunto con el equipo de neurocirujanos. Se debe añadir a la osteotomía de Le Fort III una osteotomía frontoorbitaria tipo ***bandeau*, realizando la os**teotomía de la apófisis vertical del vómer y la región etmoidal desde un abordaje intracraneal tras efectuar una craneotomía bifrontal. Una vez movilizado el esqueleto frontofacial mediante la aplicación de fórceps de Rowe, se colocan las miniplacas de tracción en la misma manera ya descrita, añadiendo otras dos miniplacas de tracción en ambos rebordes supraorbitarios para traccionar desde un tercer brazo horizontal de la región frontoorbitaria en conjunto con el tercio medio facial. Obviamente, se debe unir mediante miniplacas de titanio o reabsorbibles el hueso frontal a la región supraorbitaria para poder movilizar el esqueleto frontofacial según la técnica de monobloque. Se recomienda tapizar la base del cráneo anterior con un colgajo de galea y pericr**áneo si se tiene la duda de haber lacerado la** duramadre frontal basal y si se desea aislar de forma efectiva el cerebro de los senos paranasales **(fig. 71-8)**.



▶ **Figura 71-8. Tomografía computarizada de control con sistemas de** fijación craneal personalizados mediante tecnología CAD/CAM tras completar la distracción frontofacial con osteotomía tipo monobloque.

### PASO • 9

**Ritmo de distracción. Tras realizar una distracción inicial in**traoperatoria dejando un hueco de 1-3 mm en las líneas de osteotomía y transcurrido un período de latencia variable de 3 a 7 días, se inicia el proceso de distracción a un ritmo de 0,5-1,5 **mm diario según las necesidades de cada paciente. El avan**ce se detendrá cuando los globos oculares empiecen a mostrar un inicio de enoftalmos o cuando se consiga una sobremordida suficiente.

### PASO • 10

**Control de vectores. Durante la distracción mediante un dis**positivo externo tipo halo es fácil ir corrigiendo los vectores de tracción y así evitar la tendencia a realizar un movimiento en sentido antihorario y la aparición de una mordida abierta anterior. Pueden utilizarse como ayuda elásticos y dispositivos de tracción ortodóncica, así como topes de levante de mordida para evitar interferencias oclusales.

### PASO • 11

**Período de consolidación. Dependiendo del caso concreto, el** período de consolidación hasta la retirada del dispositivo y del material de osteosíntesis variará entre 6 y 12 **semanas. Si apa**rece una alteración oclusal, como una mordida abierta, será conveniente una retirada precoz del dispositivo para colocar elásticos fuertes y, en conjunto con el equipo de ortodoncistas, corregir progresivamente esta alteración.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

La utilización de dispositivos internos de distracción se ha descrito en numerosas publicaciones, pero, de acuerdo con la experiencia de los autores, la imposibilidad de modificar los vectores de distracción durante el procedimiento quirúrgico y la dificultad extrema que plantea el tiempo quirúrgico de retirada determinan que los dispositivos de distracción internos sean una segunda opción en el tratamiento de los síndromes craneofaciales en cuanto a la retrusión de la anatomia frontofacial.

Como alternativa a la técnica de osteotomía tipo Le Fort III y a la distracción facial en los casos en los que la región nasoetmoidoorbitaria no está muy hipoplásica, Kufner y cols. describieron una osteotomía de Le Fort III modificada, en la que se preserva la región central de la cara de posibles osteotomías y, desde el nivel de la osteotomía de Le Fort I, se asciende en forma oblicua hacia el suelo de la órbita, la pared lateral orbitaria y el arbotante frontomalar, completando las restantes osteotomí**as en la forma descrita para la osteotomía de Le Fort** III **(fig. 71-9)**.

Cuando existe una gran asimetría entre la región orbitaria y el maxilar superior, que hace conveniente avanzar ambas regiones en distinto rango, puede combinarse la osteotomía de Le Fort III con una osteotomía de Le Fort I, que se realiza cuando las órbitas han llegado a su avance adecuado (los globos oculares empiezan a parecer enoftálmicos). De esta manera, es posible manejar de una manera efectiva graves alteraciones oclusales y asimetrías anteroposteriores.

En pacientes en dentición mixta esta técnica debe aplicarse con restricciones por la posibilidad de lesionar los gérmenes dentarios localizados en el maxilar superior.

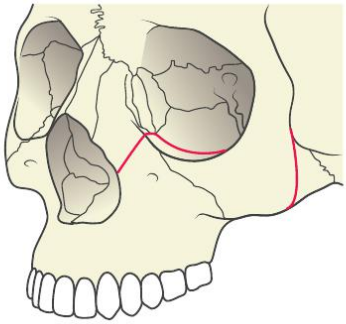


**Figura 71-9.** Osteotomías mediofaciales según el diseño de Kufner.

## COMPLICACIONES

Durante la planificación del procedimiento es importante analizar los estudios de tomografía computarizada y resonancia magnética del paciente para descartar la presencia de un etmoides en una localización inferior a la sutura nasofrontal y así evitar la lesión dural si la osteotomía pasa justo por encima de esta sutura o, eventualmente, realizar una minicraneotomía previa para rechazar hacia arriba la región basal y central de ambos lóbulos frontales. En el síndrome de Apert debe descartarse también la situación anterior a los rebordes orbitarios de los polos anteriores de ambos lóbulos frontales.

Mediante la fijación del tubo orotraqueal o nasotraqueal con suturas a la arcada dentaria o a la columela nasal se evita su posible movilización. La disección en un plano subperióstico desde todos los abordajes evitará la lesión de los paquetes vasculares y el sangrado profuso. La movilización del esqueleto facial y frontofacial debe realizarse tras completar todas las osteotomías y sin movimientos bruscos o forzados, con el fin de evitar fracturas incontroladas del esqueleto mediofacial y la posible afectación de los canales orbitarios con la consiguiente aparición de una neuropatía óptica compresiva. Debe descartarse la presencia de una fístula de líquido cefalorraquídeo ante cualquier secreción no sanguinolenta procedente de las fosas nasales.

La adecuada dosificación de corticoides durante las primeras 24 horas del postoperatorio disminuirá la inflamación de los diferentes tejidos y el dolor postoperatorio, junto a un adecuado protocolo de sedoanalgesia.

## PUNTOS CLAVE

- **El éxito de cualquier gran osteotomía facial se basa en una elección** y una planificación adecuadas del caso. Es obligado realizar un diagnóstico y una planificación mediante tomografía computarizada, resonancia magnética y cirugía asistida por ordenador para garantizar el mejor de los resultados.
- **Los abordajes quirúrgicos deben ser amplios y suficientes, evitando** trabajar en campos reducidos y cercanos a estructuras vitales.
- **La realización de las osteotomías faciales debe ser completa y la** movilización del esqueleto osteotomizado efectiva y libre de cualquier interferencia.
- **Las grandes osteotomías faciales necesarias para la corrección** de los estigmas faciales presentes en los grandes síndromes craneofaciales deben ser realizadas por equipos multidisciplinares con suficiente experiencia.
- **Deben tenerse en cuenta futuras asimetrías, recidivas y remodelaciones** de los resultados para prever y planificar su corrección segura.

## BIBLIOGRAFÍA

Cohen MM Jr. An etiologic and nosologic overview of craniosynostosis syndromes. Birth Defects Orig Artic Ser 1975; 11: 137-89.
Converse JM, Kazanjian VH. Surgical treatment of facial injuries. Baltimore: Williams and Wilkens, 1949.
Esparza J, Hinojosa J, García Recuero I, Romance A, Pascual B, Martínez de Aragón A. Surgical treatment of isolated and syndromic craniosynostosis. Results and complications in 283 consecutive cases. Neurocirugia (Astur) 2008; 19: 509-29.
Farkas LG, Posnick JC, Hreczko T, Pron GE. Growth patterns in the orbital region: a morphometric study. Cleft Palate Craniofac J 1992; 29: 315-8.
Gault DT, Renier D, Marchac D, Jones BM. Intracranial pressure and intracranial volume in children with craniosynostosis. Plast Reconstr Surg 1992; 90: 230-71.
Guillies H, Harrison SH. Operative correction by osteotomy of recessed malar maxillary compound in case of oxycephaly. Br J Plast Surg 1950; 3: 123-7.
Kufner LB. Four-year experience with major maxillary osteotomy for retrusion. J Oral Surg 1971; 29: 549-53.
Nakajima Y, Nakano H, Sumida T, Yamada T, Inoue K1, Sugiyama G y cols. High Le Fort I osteotomy for correction of mid-face deformity in Crouzon syndrome. Congenit Anom (Kyoto) 2016; 56: 240-2.
Ortiz-Monasterio F, Fuente del Campo A, Carrillo A. Advancement of the orbits and the midface in one piece, combined with frontal repositioning for the correction of Crouzon syndrome. Plast Reconstr Surg 1978; 61: 507-16.
Panuganti BA, Leach M, Antisdel J. Bilateral meningoencephaloceles with cerebrospinal fluid rhinorrea after facial advancement in the Crouzon syndrome. Allergy Rhinol (Providence) 2015; 6: 138-42.
Posnick JC. Craniofacial dysostosis syndromes: a staged reconstructive approach. En: Turvey TA,Vig KWL, Fonseca RJ, eds. Facial clefts and craniosynostosis: principles and management. Philadelphia: WB Saunders, 1996; p. 630-85.
Tessier P. Osteotomies totales de la face: syndrome de Crouzon, syndrome d'Apert: Oxycephalies, scaphocephalies, turricephalies. Ann Chir Plast 1967; 12: 273-86.
Tessier P. Relationship of craniosynostosis to craniofacial dysostosis and faciosynostosis: a study with therapeutic implications. Plast Reconstr Surg 1971; 48: 224-37.
Vu DD, Tiwana PS. Le Fort III and Le Fort II osteotomies. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2016; 24: 15-25.
Whitaker LA, Munro IR, Sayler KE, Jackson IT, Ortiz-Monasterio F, Marchac D. Combined report of problems and complications in 793 craniofacial operations. Plast Reconstr Surg 1979; 64: 198-203.

# 72

# Técnicas de tratamiento del hipertelorismo

A. García-Perla García y A. Romance García

*Colaboradores: B. Albarracín Arjona y P. Infante Cossío*

## INTRODUCCIÓN

Hipertelorismo es un término griego que define el aumento de la distancia entre dos partes de una estructura bilateral. Fue introducido en el ámbito craneofacial por Greig en 1924, quien empleó el término hipertelorismo orbitario para referirse a los casos en los que existe ensanchamiento de la raíz nasal, apertura de las apófisis ascendentes del maxilar o desplazamiento lateral de las órbitas. Por lo tanto, al ser una anomalía y no una entidad en sí misma, el hipertelorismo se presenta asociado a diversos síndromes.

Según su causa, se diferencian dos tipos de hipertelorismo hipertelorismo verdadero (congénito) o hipertelorismo aparente, ya que no implica el desplazamiento lateral de toda la órbita y su contenido (traumático, tumoral, etc.). En este capítulo se abordará el tratamiento del hipertelorismo verdadero o congénito.

## INSTRUMENTAL

- **Caja básica de craneotomía.**
- **Material específico.**
- **Medidores: compás, regla milimetrada, patrón de osteotomías** frontales de Marchac, desimpactadores de Tessier y de Obwegeser.
- **Sutura de tendones o alambre transcantal con aguja recta.**
- **Sutura no absorbible trenzada y monofilamento transparen**te para los cantos 3/0 y tejidos nasofrontales.
- **Mallas orbitarias de titanio o reabsorbibles estándar o a me**dida.
- **Osteosíntesis de ortognática.**
- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico, pinza bipolar.**
- **Tijeras de disección romas y afiladas, mosquitos.**
- **Pinzas de Addson con dientes y sin ellos.**
- **Separadores Farabeuf o Langenbeck, valva maleable.**
- **Periostótomos afilados y romos de diverso calibre.**
- **Escoplos y martillo, gubia.**
- **Pinzas de Rowe-Kiley para movilización del maxilar.**
- **Motor y sierras (reciprocante u oscilante), motor piezoeléc**trico, craneótomos.
- **Material de osteosíntesis.**
- **Suturas y ligaduras.**
- **Navegador.**

## INDICACIONES

- **El momento idóneo para la corrección quirúrgica del hi**pertelorismo orbitario es un tema controvertido. En líneas generales se debe realizar preferiblemente entre los 4 y los 8 años de edad, tras completarse el crecimiento cerebral pero antes de la neumatización de los senos frontales. Se recomienda, además, tener en cuenta la edad de adquisición de la imagen corporal y corregir el defecto antes de la escolarización para facilitar las relaciones sociales, alrededor de los 5 años, como recomiendan Marchac y cols. No obstante, se recomienda precaución, ya que la corrección a edades muy tempranas se ha asociado con una mayor tasa de recaída y del alteración del crecimiento mediofacial. Sólo en los casos en que la visión binocular está comprometida o se asocie a encefalocele esta cirugía se realiza en edades más tempranas.
- **La elección de la técnica depende principalmente del gra**do de distanciamiento interorbitario **(tabla 72-1)** y de la oclusión del paciente. Los procedimientos más empleados se efectúan mediante abordaje intracraneal: técnica de osteotomías en caja y bipartición hemifacial **(tabla 72-2)**.

Las osteotomías en caja se emplean en los pacientes con un grado leve de hipertelorismo, con un eje orbitario adecuado, en los que un movimiento horizontal pueda corregir el defecto. En casos de hipertelorismo grave con un eje orbitario inclinado y presencia de maloclusión y acortamiento centrofacial, la técnica más adecuada será la bipartición facial.

## CONTRAINDICACIONES

En caso de estar contraindicado un procedimiento intracraneal o si se trata de un hipertelorismo leve (grado I de Tessier), pue-

**Tabla 72-1. Grados de hipertelorismo según la distancia interorbitaria medida desde el dacrion**

- **Grado I, leve: 30-34 mm de distancia interorbitaria**
  No hay un verdadero hipertelorismo pero puede existir telecanto.
- **Grado II, moderado: 35-39 mm de distancia interorbitaria**
  Verdadero hipertelorismo pero con órbitas de forma y orientación similares a las normales
- **Grado III, grave: > 40 mm de distancia interorbitaria**
  Verdadero hipertelorismo, órbitas lateralizadas y de morfología oval, prolapso etmoidal

Tomado de Tessier, 1972.

**Tabla 72-2. Indicaciones para las técnicas intracraneales de corrección del hipertelorismo**

| Alteración | Ostetotomías en caja | Bipartición facial |
|---|---|---|
| Grado de hipertelorismo orbitario | Mayor (grados 1-2) | Menor (grado 3) |
| Eje orbitario | Normal | Inclinado |
| Oclusión | Alterada | Adecuada |
| Lesiones intracraneales | Ausentes | Presentes |

den realizarse medializaciones orbitarias por vía extracraneal o reposicionamiento de estructuras de tejidos blandos.

## TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento son:

- **Obtención de una distancia interorbitaria final de 17-19 mm** en función de la edad del paciente, junto con la normalización del eje orbitario.
- **Ensanchamiento de la cavidad nasal y el maxilar** (frecuentemente colapsado en sentido transversal, paladar ojival) y normalización de la oclusión (control de la mordida abierta anterior y la mordida cruzada).
- **Tratamiento de las malformaciones intracraneales asociadas.**

Es preciso destacar la importancia de un adecuado estudio preoperatorio, dada la complejidad de las enfermedades y diversas malformaciones asociadas al hipertelorismo. La valoración previa por parte de oftalmólogos y neurocirujanos es obligada, para obtener un diagnóstico preoperatorio completo. Además, es conveniente el trabajo conjunto con la unidad de pediatría para el control de las complicaciones respiratorias y nutricionales que puedan prevenirse. Asimismo, se recomienda una planificación quirúrgica tridimensional, que permitirá tener un conocimiento anatómico más preciso del caso, reduciendo el tiempo operatorio y disminuyendo la incidencia de complicaciones. Se recomienda contar con una resonancia magnética, una tomografía computarizada con contraste y una angiografía cerebral. Las técnicas de navegación operatorias desempeñan un papel muy importante en la planificación y el control de los movimientos, sobre todo cuando la deformidad es asimétrica en cuanto a la altura de las órbitas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Tratamiento ortodóncico. Las malformaciones dentoesqueléticas** asociadas que deben tratarse con mayor frecuencia son mordidas abiertas anteriores, mordidas cruzadas y colapso transversal o anteroposterior del paladar.

### PASO • 2

**Posición. Con el paciente en decúbito supino y la cabeza ade**cuadamente apoyada para evitar ulceraciones o daño cervical, se administra anestesia general con intubación orotraqueal, siempre y cuando no se realicen cambios oclusales; si no, se procederá a intubación nasotraqueal y profilaxis antibiótica. Ésta ha de utilizarse en todos los casos porque se invaden los senos paranasales, sobre todo si se viola quirúrgicamente la fosa craneal anterior o el paciente es portador de una válvula de derivación de líquido cefalorraquídeo (LCR). Se infiltra anestésico local con vasoconstrictor en todo el trayecto de la incisión coronal. Se recomienda, antes de iniciar el tratamiento quirúrgico, la toma de medidas y la revaloración del plan quirúrgico.

### PASO • 3

**Abordaje coronal. Se realiza una incisión en «Z» o «S» com**pleta en el plano coronal, seguida de la disección de todo el plano frontal. Se avanza hasta llegar a 3 cm del techo orbitario, desde donde se continúa la disección en el plano subperióstico. Se desinserta entonces la porción medial del músculo temporal de la cresta temporal. Al final de la disección deberán estar expuestos en un plano subperióstico la región periorbitaria, el hueso malar, el interior de las órbitas, la pirámide nasal y parte del maxilar superior. Asimismo, estarán disecados el conducto lagrimal y los ligamentos cantales internos, hasta exponer la arteria etmoidal posterior, límite de la osteotomía etmoidal.

ATENCIÓN. **Es importante recordar que se debe liberar el paque**te supraorbitario del canal óseo para continuar fácilmente con la disección. Además, se pueden realizar incisiones verticales en el dorso nasal y en las apófisis cigomáticas del hueso frontal para facilitar la distensión del colgajo. Es importante preservar el nervio facial en la fascia temporal del arco cigomático.

### Técnica de osteotomías en caja

### PASO • 1

**Craneotomía bifrontal. Esta técnica comienza con la realiza**ción de una craneotomía bifrontal para tener acceso a la fosa craneal anterior, cuyo límite inferior estará unos 2 cm por encima de la órbita (caso clínico 72-1).

### PASO • 2

**Disección de la duramadre. Se realiza entonces una disección** cuidadosa de la duramadre para exponer el techo de la órbita, el esfenoides, la fosa cribiforme y la ***crista galli***, preservando al menos unilateralmente los filetes olfatorios.

ALTERNATIVA. **Si no se desea mantener un puente óseo entre** la craneotomía y las osteotomías orbitarias, se puede diseñar la craneotomía frontal con una base estrecha, de manera que quede hueso frontal lateral como guía anteroposterior y punto de fijación.

### PASO • 3

**Osteotomías. Deben realizarse 1 cm por detrás del eje central** del globo ocular para que la medialización de la órbita desplace totalmente el contenido. Medialmente hay que mantenerse por detrás de la cresta lagrimal hasta la arteria etmoidal posterior, mientras que lateralmente se debe unir la osteotomía del techo con la pared lateral orbitaria en su superficie interna e incluir el hueso malar para prevenir un salto óseo y una depresión de partes bandas en esta zona. La osteotomía inferior será de Le

Fort I alta (desde el malar hasta la apertura piriforme), realizado por un abordaje en fondo vestibular.

## PASO • 4

**Resección. Se procede a la resección de hueso interorbitario,** tipo etmoidectomía medial completa, que incluye parte de la apófisis ascendente del maxilar, el etmoides y el hueso frontal **(fig. 72-1). En caso de no padecer alteraciones olfatorias ni** malformaciones de la fosa cribiforme, esta región debe mantenerse intacta, realizando la resección ósea bilateralmente. En caso de tener una pirámide nasal normal, se realiza una osteotomía vertical de la sutura frontonasal y el tabique, de manera que permita rotar caudalmente la pirámide nasal durante la cirugía preservando intacta la mucosa nasal.

## PASO • 5

**Disección cantal. Los cantos suelen requerir reanclajes y re-**posicionamientos mediantes alambrares cantales o de tendones **(fig. 72-2)**. El alambrado es transnasal posterior bilateral, igual al que se realiza en las fracturas nasoetmoidoorbitarias; si no se dispone de hueso etmoidal consistente, hay que injertarlo. Estos alambres se pasan antes de la movilización orbitaria, pero se anclan al final de la reconstrucción.

## PASO • 6

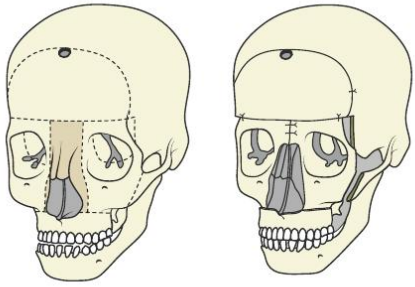
**Movilización orbitaria y reconstrucción de la fosa craneal anterior. Una vez completadas las osteotomías y la resección ósea,** se movilizan y desimpactan de manera lenta y progresiva las órbitas, para seguidamente medializarlas; es en este movimiento cuando se debe comprobar que no se producen cambios pupilares. Además es muy importante verificar la posición cerebral y reposicionarla hacia arriba, hasta lograr un contacto medial estable y fijarla en su nueva posición. Se utilizará un colgajo de galea y pericráneo al pedículo supraorbitario (unilateral o bilateral) o, en su defecto, un colgajo frontal, para el recubrimiento de la fosa craneal anterior. Para evitar encefaloceles posquirúrgicos, fistulas de LCR y recidivas, es importante reconstruir meticulosamente esta región mediante injertos, mallas y tejido graso.

## PASO • 7

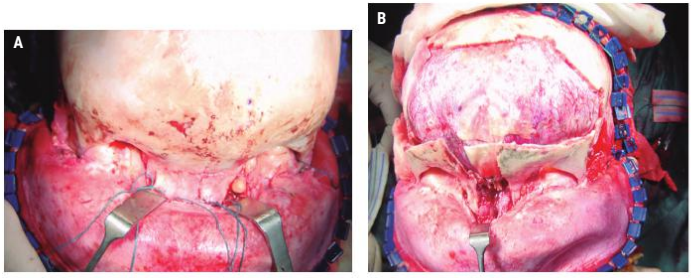
**Alambrado transnasal. Finalmente se anclan los alambres** transnasales, bien al hueso frontal, bien a la barra supraorbitaria, y se recoloca la pirámide nasal **(fig. 72-3).**

**ATENCIÓN. En caso de malformaciones asimétricas, la planifica-**ción tridimensional prequirúrgica facilitará la resección ósea y el reposicionamiento orbitario.

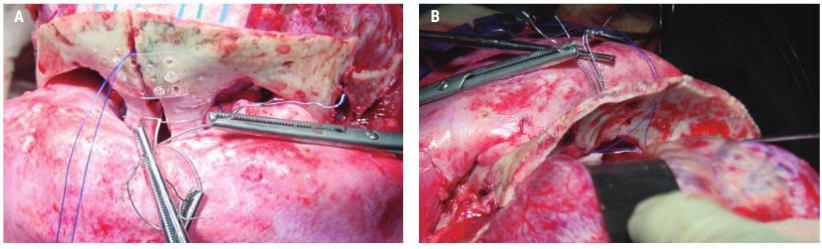
La fijación frontonasal y orbitaria puede realizarse con material reabsorbible o con titanio. Si el paciente es mayor de 6 años, que es cuando el crecimiento orbitario está casi finalizado, es preferible el titanio.



▶ **Figura 72-3. A) Diseño de las osteotomías en caja. B) Fijación final.**




▶ **Figura 72-1. Resección etmoidal. A) Imagen preoperatoria. B) Imagen postoperatoria.**




▶ **Figura 72-2. Anclaje cantal trasnasal. A) Imagen anterior de la región frontonasal con las suturas de las cantopexias mediales y del alambrado de las** paredes mediales orbitarias. B) Imagen intracraneal de la región frontonasal con las suturas de las cantopexias mediales y del alambrado de las paredes mediales orbitarias.

ATENCIÓN. **Pueden colocarse injertos óseos en los defectos** laterales para disminuir el riesgo de recidiva y se recomienda realizar una reconstrucción nasal con el hueso resecado o con hueso parietal accesible en este momento, aumentando la proyección anterior de la nariz.

## Bipartición y rotación hemifacial

Esta técnica permite medializar las órbitas y corregir el hipertelorismo y, al mismo tiempo, elongar el tercio mediofacial, expandir y corregir la posición maxilar.

### PASO • 1

**Craneotomía bifrontal. Los primeros pasos son compartidos** para ambas técnicas: se realiza la craneotomía bifrontal, pero modificada según Ortiz Monasterio, es decir, paralela al plano oclusal maxilar **y de forma que, al rotar las órbitas, no se cree un** defecto óseo frontal. El trazo de osteotomía lateral se prolonga hacia la unión pterigomaxilar, mientas que la osteotomía medial coincidirá con el triángulo interorbitario de hueso que se ha de resecar. Este triángulo tendrá su base en el límite inferior de la craneotomía frontal y su vértice en la espina nasal anterior o en la apófisis alveolar del maxilar en función del efecto de rotación deseado **(fig. 72-4)**.

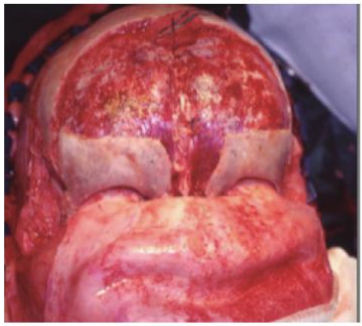
ATENCIÓN. **En caso de incluir la apófisis alveolar, hay que tener** en cuenta que será necesaria la resección de la espina nasal y de la unión de las apófisis palatinas a lo largo de todo el suelo de las fosas nasales.

### PASO • 2

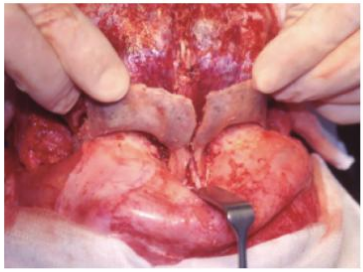
**Movilización facial. Posteriormente se procede a la disyunción** pterigomaxilar por vía intraoral (abordaje por el fondo vestibular) y a la movilización lenta y progresiva de las dos hemicaras hasta su posición definitiva **(fig. 72-5)**.

### PASO • 3

**Fijación. La fijación estable de los fragmentos se realiza de** manera similar a la descrita anteriormente, pero añadiendo tornillos de bloqueo intermaxilar para la estabilización oclusal posterior **(figs. 72-6 y 72-7)**.



▶ **Figura 72-4.** Imagen intraoperatoria de la técnica de bipartición facial.



▶ **Figura 72-5.** Imagen intraoperatoria de la técnica de rotación de hemicaras.

### PASO • 4

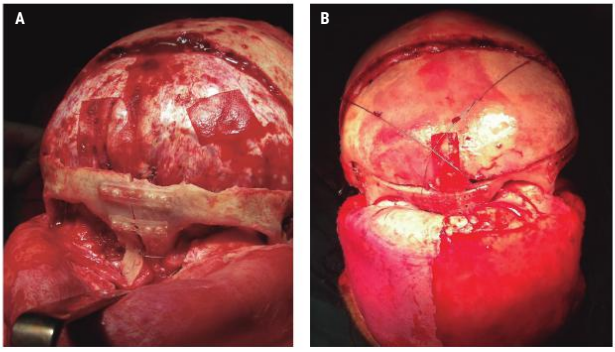
**Reconstrucción. Por último, se procede a la colocación de in**jertos óseos en los defectos faciales **(fig. 72-8)**.

### PASO • 5

**Reposicionamiento de tejidos blandos. El tratamiento de los** tejidos blandos es fundamental para corregir esta malformación y debe llevarse a cabo cuidadosamente. El resultado a cor-




▶ **Figura 72-6.** A) Imagen prequirugica. B) Resultado tras la realización de la técnica de rotación de hemicaras y rinoplastia de aumento.




▶ **Figura 72-7. Fijación de hemicaras. A) Fijación de las orbitotomías a nivel frontonasal. B) Fijación de la craneotomia bifrontal a la órbitas y anclaje** centrípeto de los cantos mediales.

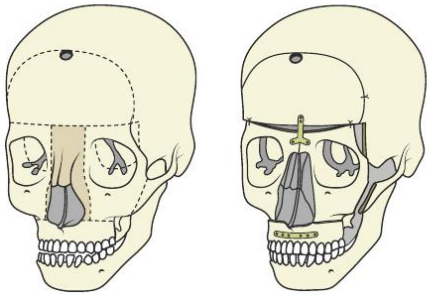
to y largo plazo dependerá de la respuesta de estos tejidos a su nueva posición. Debe realizarse una sutura entre los tejidos subcutáneos internasales y frontales, a fin de quitar tensión, y readaptar el exceso de tejido blando con material trenzado no absorbible. Si se precisa resección cutánea ha de ser muy bien cuantificada y la incisión debe camuflarse en las unidades estéticas faciales.

### PASO • 6

**Reposicionamiento de tejidos blandos. El músculo temporal** se sutura en una nueva posición, cubriendo la osteotomía frontoorbitaria y la pared lateral de la órbita, utilizando como anclajes las osteosíntesis empleadas en esas regiones. Los tejidos blandos malares y genianos deben resuspenderse como se haría en las fracturas malares. Debe cambiarse la oblicuidad del canto externo, posicionándolo unos 2 mm más arriba que el canto medial, pero esta sutura ha de evitar tensionar la sutura intercantal.

### PASO • 7

**Rinoplastia. En muchos casos se realizará una rinoplastia en** un segundo procedimiento, pero mejora el resultado estético inicial una pequeña sutura interdomos de los cartílagos alares de la punta nasal, sobre todo en los casos de nariz bífida. Para conseguir aumentar la proyección del dorso nasal puede usarse un injerto óseo y fijarlo a las orbitotomías.



▶ **Figura 72-8. Diseño de las osteotomías para la bipartición facial.** A) Triángulo de base en la espina nasal anterior. B) Triángulo de base en la apófisis alveolar del maxilar.

### PASO • 8

**Vendaje. Se coloca por último un vendaje compresivo en forma** de turbante y se cubren las heridas faciales con apósitos adhesivos y férula nasal.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente puede comenzar la deambulación al día siguiente si no se han realizado suturas durales o colocado drenaje lumbar para el LCR. Al día siguiente se podrá reintroducir la dieta, que inicialmente será triturada o de fácil masticación. Se insistirá en la higiene de las heridas intraorales y extraorales. El tratamiento aconsejado durante la primera semana consta de profilaxis antibiótica intraoperatoria y durante las primeras 24 horas si hay desgarro de duramadre, analgésicos y corticoides en dosis bajas.

## COMPLICACIONES

El conocimiento estrecho del caso y la preparación multidisciplinar disminuyen radicalmente la incidencia de complicaciones. Las entidades neurológicas asociadas con mayor frecuencia son: encefaloceles frontales u occipitales, hidrocefalia, malformación de Arnold-Chiari, distorsión de la bóveda craneal y anomalías de la fosa craneal anterior, hemivértebra o diferentes grados de espina bífida oculta, disrafia lumbosacra y colobomas retinianos.

Las complicaciones propias de la cirugía varían en función de la técnica empleada. En general, la mortalidad es baja, en torno al 1-2 %, y las complicaciones más frecuentes son la infección (meningitis), las fístulas de LCR y las herniaciones de contenido intracraneal. Además, se debe tener en cuenta la posibilidad de anosmia, ceguera y parálisis ocular o alteración de los anejos oculares.

La recidiva se ha descrito en casos con mayor grado de hipertelorismo y en pacientes que son intervenidos a una edad temprana.

## PROCEDIMIENTOS ADICIONALES

- **Rinoplastias: es adecuado el tratamiento de la nariz de ma-** nera secundaria, al final del crecimiento. Este procedimiento

adicional aportará una mejoría estética sustancial, por lo que es un paso esencial en la secuencia terapéutica de los pacientes con hipertelorismo grave.

- **Otros procedimientos posibles que optimizarán los resultados** son: corrección del epicanto, cantopexias medial o lateral y relleno con grasa autóloga en la región temporal.

## PUNTOS CLAVE

- Identificación de malformaciones asociadas en el preoperatorio.
- **Comprensión de la naturaleza tridimensional del defecto y atención** a las asimetrías.
- **Utilización de los modernos sistemas de planificación tridimensional** y de navegación para lograr los resultados deseados.
- **Despegamiento cuidadoso y protección de las partes blandas en** todas las osteotomías.
- **Utilización de bisturí piezoeléctrico en las osteotomías en lugares** delicados con el objetivo de reducir el daño de los tejidos blandos.
- Fijación rígida de los fragmentos.
- Tratamiento cuidadoso de los colgajos.
- Tratamiento de los tejidos musculoaponeuróticos.

## BIBLIOGRAFÍA

Marchac D, Renier D, Broumand S. Timing of treatment for craniosynostosis and facio-craniosynostosis: a 20-year experience. Br J Plast Surg 1994; 47: 211-22.

Marchac D, Sati S, Renier D, Deschamps-Braly J, Marchac A. Hypertelorism correction: what happens with growth? Evaluation of a series of 95 surgical cases. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 713-27.

Moreira González A, Elahi M, Barakat K, Yavuzer R, Brinkmann B, Jackson IT. Hypertelorism: the importance of three-dimensional imaging and trends in the surgical correction by facial bipartition. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 1537-46.

Tessier P. Orbital hypertelorism: I. Successive surgical attempts. material and methods. causes and mechanisms. Scand J Plast Reconstr Surg 1972; 6: 135-55.

Wan DC, Levi B, Kawamoto H, Tanna N, Tabit C, do Amaral CR y cols. Correction of hypertelorbitism: evaluation of relapse on long-term follow-up. J Craniofac Surg 2012; 23: 113-7.

# 73

# Técnicas de craneoplastia secundaria

J. L. Cebrián Carretero

## INTRODUCCIÓN

Los defectos óseos de la bóveda craneal constituyen un reto para el cirujano reconstructor. Por lo general, están relacionados con un antecedente traumático en el que se ha perdido parte del cráneo, con secuelas de cirugía oncológica (craneotomía descompresiva) y, menos frecuentemente, con la exéresis de tumores primarios o metastásicos óseos, secuelas de infecciones o alteraciones congénitas como los encefaloceles o las craneosinostosis.

La intervención para la reconstrucción del hueso craneal se denomina ***craneoplastia.***

Las primeras descripciones de reconstrucción ósea del cráneo se remontan a las primeras civilizaciones. Así, se sabe que era un procedimiento aplicado en la cultura Inca 3.000 años a.C., ya que en las tumbas de Paracas y Paramac en Perú se han encontrado piezas de oro y plata correspondientes al tamaño de cráneos trefinados. La primera descripción de una técnica reglada se remonta a 1565 (Petronius). Años después, Van Meeken (1670) fue el primero en utilizar hueso heterólogo, en este caso de perro, y no fue hasta el siglo XIX cuando Muller empleó la tabla externa del hueso adyacente, notificando por primera vez el empleo de hueso autólogo. Ya en el siglo XX se describió la técnica como hoy la conocemos en lo que se refiere al procedimiento quirúrgico y al empleo de diversos materiales aloplásticos.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 10 y nº 15, bisturí eléctrico, pinza bipolar.**
- **Periostótomos.**
- **Clips hemostáticos tipo Raney y pinza porta-Raney.**
- **Rastrillos y ganchos de piel.**
- **Separadores Farabeuf y Langenbeck.**
- **Espátulas maleables.**
- **Escoplos.**
- **Tijera de disección.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Pinzas tipo mosquito y Kocher.**
- **Escoplo-gubia.**
- **Suturas reabsorbibles tipo ácido poliláctico-poliglicólico 3/0** y 4/0, grapas, sutura no reabsorbible tipo nilón 3/0 y 2/0.
- **Soporte informático para planificación y navegador.**
- **Prótesis a medida poliméricas y de titanio.**
- **Material de osteosíntesis de titanio (placas y tornillos).**

## INDICACIONES

Las indicaciones fundamentales son:

- **Defectos postraumáticos.**
- **Defectos poscraneotomía descompresiva.**
- **Secuelas oncológicas.**
- **Secuelas infecciosas.**
- **Defectos congénitos tras resecciones de encefaloceles y tratamiento de craneosinostosis siempre que sean *> 3 cm* y no** cuenten con la protección de los músculos temporal u occipital.

## CONTRAINDICACIONES

- **Hidrocefalia.**
- **Edema cerebral.**
- **Infección.**
- **Heridas que comprometen la cobertura de partes blandas.**
- **Senos paranasales funcionantes no aislados de la cavidad** craneal.
- **Cicatriz cutánea desvitalizada.**
- **Niños < 6 años (esperar 1 año para reconsiderar).**

## TRATAMIENTO

Sus objetivos fundamentales son:

- **Conseguir una protección segura y duradera del cerebro.**
- **Evitar la deformidad estética secundaria a la falta de hueso.**
- **Proveer un cráneo intacto para crecimiento y desarrollo** normales del cerebro en jóvenes.
- **Mejorar la actividad metabólica del cerebro subyacente.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

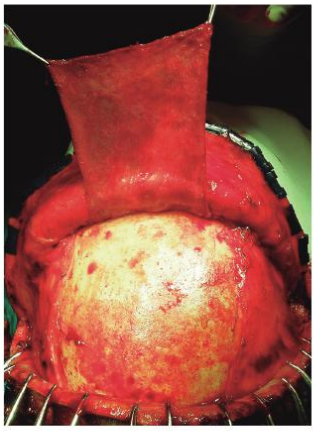
**Premisas. El éxito de cualquier reconstrucción de la bóveda** craneal depende de la existencia de una buena cobertura de las partes blandas, así como de un perfecto aislamiento de la duramadre y de la separación de la vía aerodigestiva superior. Estas premisas deben cumplirse antes de la reconstrucción ósea o durante ésta para evitar fracasos. Una vez conseguidas, la reconstrucción puede realizarse de forma primaria o diferida. La reconstrucción primaria se lleva a cabo en el momento en que se crea el defecto óseo (p. ej., tras la extirpación de un tumor), mientras que la secundaria se difiere durante un tiempo, bien

por la condición que se ha de tratar (p. ej., craniectomía descompresiva), bien porque se precisa una reconstrucción previa (p. ej., tras heridas o infecciones).

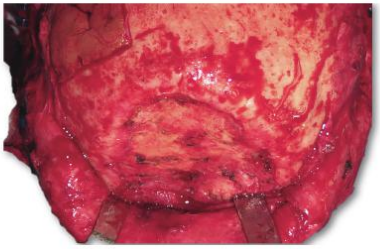
El material empleado para la reconstrucción debería cumplir los siguientes requisitos: ser ilimitado, biocompatible, resistente y ligero, tener bajo riesgo de infección, ser reemplazable por hueso normal, ser adaptable, ser capaz de conservar la integridad estructural y no ser transmisor de frío y calor.

El hueso autólogo fue, en el pasado, el material de elección para la reconstrucción craneal, pero su reabsorción impredecible y la inestabilidad de la reconstrucción han llevado a preferir otros biomateriales no reabsorbibles. En cuanto a la técnica reconstructiva, hoy en día está indicado, siempre que sea posible, el empleo de prótesis hechas a medida. Las prótesis suelen realizarse en titanio o materiales poliméricos (p. ej., polieteretercetona) mediante procesos de diseño digital por ordenador desde la tomografía computarizada (TC) del cráneo del paciente y manufacturado por impresión tridimensional (CAD-CAM, *computer assisted design, computer assisted manufacturing*).

**Fase preoperatoria. No es necesario rasurar al paciente, pero** sí se considera necesario administrar profilaxis antibiótica que cubra los principales microorganismos que habitualmente colonizan la piel. Si se prevé entrar en la cavidad craneal, habrá que considerar antibióticos que crucen la barrera hematoencefálica. Es imprescindible planificar de forma adecuada las incisiones previamente a la intervención para conseguir una vascularización adecuada del colgajo cutáneo.



▶ **Figura 73-1.** Colgajo de galea y pericráneo.



▶ **Figura 73-2.** Defecto óseo tras disección de colgajo de galea y pericráneo.

### PASO • 1

**Posición. Con el paciente en decúbito supino y la cabeza ligeramente** flexionada, se administra anestesia general con intubación orotraqueal o nasotraqueal. Se debe lavar el pelo, recogerlo con elásticos y desinfectar cuidadosamente el área que se va a tratar. A continuación se marca la incisión con rotulador dermográfico. Es aconsejable infiltrar con vasoconstrictor (adrenalina en concentración de 1/100.000) en el trayecto de la incisión. Seguidamente se colocan los paños estériles, que deben dejar libre el área que se va a tratar y cubrir la nariz y la boca para evitar el contacto con cavidades contaminadas. Hoy en día suelen usarse equipos desechables preparados para intervenciones neuroquirúrgicas.

### PASO • 2

**Incisión. El colgajo cutáneo puede levantarse en un plano sub**galeal o subperióstico. En ambos casos existirá la posibilidad de preparar unos colgajos de galea y pericráneo para la reconstrucción de partes blandas **(fig. 73-1)**.

### PASO • 3

**Disección. La disección de los tejidos permite separar el colgajo** de partes blandas de la duramadre subyacente en los casos de reconstrucción secundaria. Debe descubrirse adecuadamente el área ósea que rodee al defecto en su totalidad, ya que es la zona donde debe fijarse el injerto **(fig. 73-2)**.

ATENCIÓN. **En ocasiones, la separación del colgajo de la dura**madre puede resultar tediosa, pero debe realizarse con cuidado mediante el bisturí con hoja nº 10, con la ayuda de disección roma con pinzas mosquito o tijeras para evitar el desgarro de las meninges. La rotura de la duramadre exige una reparación adecuada, dado que su falta de integridad puede provocar una fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) que complique la reconstrucción.

### PASO • 4

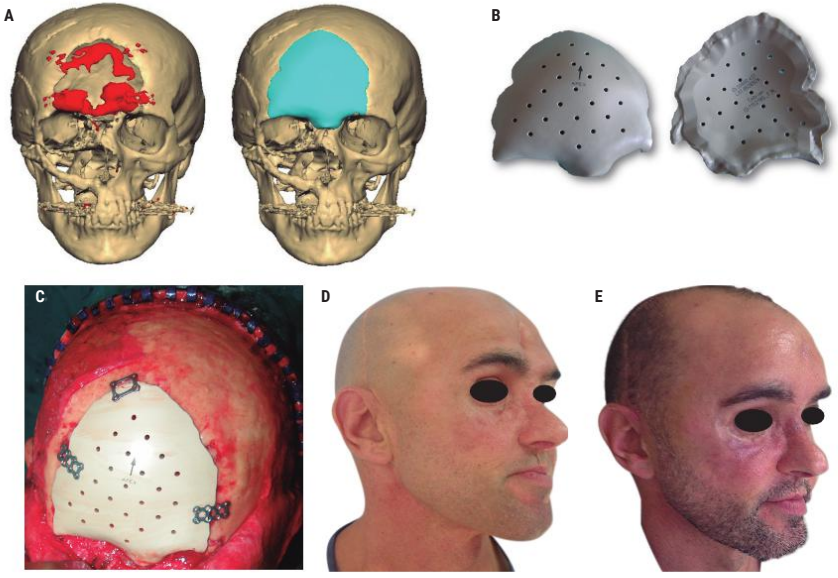
**Colocación de la plastia para la reconstrucción. Como se** mencionó previamente, se prefieren plastias hechas a medida. Suelen emplearse materiales poliméricos que permiten ciertos retoques durante el acto quirúrgico. Estas piezas suelen fijarse con placas y tornillos de titanio y, excepcionalmente, con material reabsorbible **(fig. 73-3)**.

ALTERNATIVAS. **Otras posibilidades reconstructivas son las si**guientes:

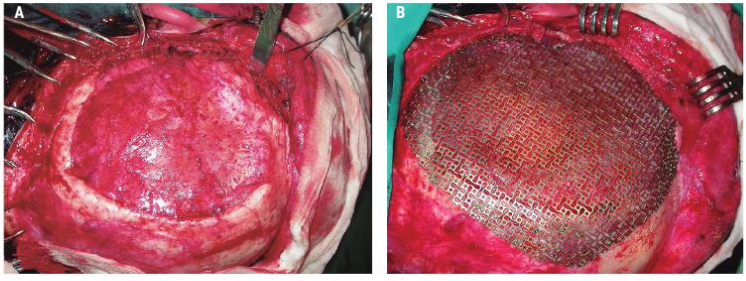
- ***Hueso congelado.*** **En craneotomías descompresivas se puede** preservar el hueso del paciente después de ser esterilizado con el autoclave y congelado. Los autores consideran que es una técnica arriesgada y poco predecible por la reabsorción ósea no controlada.
- ***Mallas de titanio.*** **Pueden emplearse como reconstrucción en** caso de no disponer de plastias preformadas **(fig. 73-4)**.
- ***Cemento de polimetilmetacrilato.*** **Es una técnica empleada en** el pasado. El cemento constaba de un polímero sólido y un monómero que se mezclaban y fraguaban a elevada temperatura. Se moldeaba a mano en el quirófano. Las reconstrucciones eran menos precisas.

### PASO • 5

**Empleo de colgajos locales. En los casos en que sea necesario,** pueden emplearse colgajos de galea y pericráneo para sellar la vía **aérea, las meninges o suavizar la transición entre la recons**trucción y el área reconstruida.




▶ **Figura 73-3. A) Diseño de una plastia para reconstrucción craneal a medida. B) Plastia de polieteretercetona (PEEK) sobre defecto óseo frontal.** C) Plastia de PEEK sobre defecto óseo frontal. D y E) Aspecto preoperatorio (D) y postoperatorio (E) del paciente con el defecto craneal mostrado en A.




▶ **Figura 73-4. A) Defecto óseo craneal. B) Defecto óseo craneal reconstruido con malla de titanio.**

**PASO • 6**

**Cierre del colgajo cutáneo. Se cierra en dos planos, empleando** material reabsorbible de 3/0 para la aproximación de la galea y nilón 3/0-4/0 o grapas para la piel. Se deben dejar drenajes y aplicar un vendaje tipo capelina, que se mantendrá 24-48 horas.

ATENCIÓN. **Se pueden emplear drenajes aspirativos tipo Redon®,** excepto que no se haya sellado la comunicación con la duramadre, en cuyo caso no se realizará aspiración o vacío.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Dependiendo del tipo de afectación intracraneal puede ser necesaria la estancia en UCI 24 **horas. En casos de riesgo de fístula** de LCR o si se ha aplicado drenaje lumbar se mantendrá al paciente tumbado durante el tiempo aconsejado. En estos casos se recomienda emplear profilaxis antitrombótica (heparina de bajo peso molecular en dosis profilácticas). En las restantes situaciones, el paciente puede sentarse el día siguiente de la cirugía y deambular a las 48 horas. Los drenajes se retirarán a las 48-72 **horas. Durante el ingreso debe mantenerse antibioticoterapia** de amplio espectro por vía intravenosa, así como medicación antibiótica, analgésica y antiinflamatoria. El paciente puede abandonar el hospital a los 5-10 días de la intervención. Se le instruye para que realice curas de la herida quirúrgica mediante lavado y aplicación de antiséptico. Los puntos de sutura se retirarán al cabo de 7-10 días de la intervención. El antibiótico se mantiene 1 semana.

Debe revisarse al paciente en consultas externas 2 semanas después de la intervención para controlar la evolución de la reconstrucción, cada 3 meses durante el primer año, semestralmente el segundo y anualmente de por vida. En ocasiones se puede completar la reconstrucción con lipoinfiltración para remodelado de áreas deprimidas, como suele ocurrir en la región temporal. Es aconsejable realizarlo al año de la reconstrucción si no se han producido complicaciones y las cicatrices y los tejidos blandos lo permiten **(fig. 73-5)**.




▶ **Figura 73-5.** A) Imagen preoperatoria. B) Relleno de defecto en la región temporal con grasa autóloga tras reconstrucción craneal.

## COMPLICACIONES

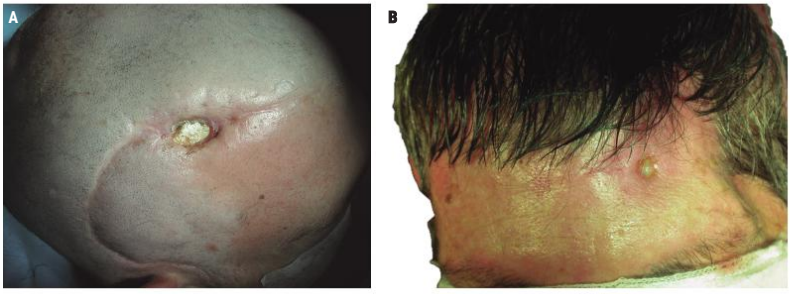
La complicación más grave es la infección de la reconstrucción, con supuración a través de la herida quirúrgica. Habitualmente implica el fracaso de la reconstrucción y obliga a retirar la plastia, esperar unos meses e intentar una nueva reconstrucción. No es infrecuente que este fracaso se relacione con un mal sellado de los senos paranasales **(fig. 73-6)**.

Pueden producirse fístulas de LCR si no se ha realizado un adecuado cierre dural. Algunas de ellas curan mediante tratamiento conservador empleando un drenaje lumbar, aunque en ocasiones es necesario reintervenir, con el riesgo de pérdida de la reconstrucción.

Complicaciones frecuentes y menos graves son los seromas y hematomas, que suelen resolverse con compresión y, en algunos casos, con drenaje quirúrgico. Otras complicaciones menores son alopecia en la zona de incisión, cicatriz antiestética y disestesias en el área intervenida.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Existen pocas alternativas a la craneoplastia. En casos de alto riesgo quirúrgico, y siempre que las meninges estén reconstruidas, se puede dejar el cráneo sin reparar. En estos casos, además de la falta de protección y la alteración estética, el paciente puede padecer síntomas como cefaleas, mareos, irritabilidad, depresión o intolerancia al ruido y la vibración; son comunes en estos pacientes no reconstruidos, debido al efecto de la presión atmosférica sobre el cuero cabelludo y la duramadre, que es lo que se conoce como el «síndrome del trepanado».




▶ **Figura 73-6.** A) Infección de reconstrucción con malla de titanio. Exposición de la prótesis y supuración. B) Supuración secundaria a tratamiento defectuoso del seno frontal

## PUNTOS CLAVE

- Realizar la intervención en el momento adecuado.
- Asegurar una cobertura adecuada de partes blandas.
- Conseguir un perfecto aislamiento de los senos paranasales.
- Asegurar un perfecto sellado dural.
- **Elegir el material apropiado e intentar realizar reconstrucciones** con plastias a medida.

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso-Rodríguez E, Cebrián JL, Nieto MJ, Del Castillo JL, Hernández-Godoy J, Burgueño M. Polyetheretherketone custom-made implants for craniofacial defects: report of 14 cases and review of the literature. J Craniomaxillofac Surg 2015; 43: 1232-8.

Blum KS, Schneider SJ, Rosenthal AD. Methyl methacrylate cranioplasty in children: long-term results. Pediatr Neurosurg 1997; 26: 33-5.

Burstein FD, Williams JK, Hudgins R, Boydston W, Reisner A, Stevenson K y cols. Hydroxyapatite cement in craniofacial reconstruction: experience in 150 patients. Plast Reconstr Surg 2006; 118: 484-9.

Cebrián-Carretero JL, Pérez-López C, Alvarez F, Sarmiento MA, del Castillo

JL, Muñoz-Caro JM. Cranial reconsctruction with titanium mesh and hydroxyapatite cement. Neurocirirugia (Astur) 2004; 15: 571-5.
Hanasono MM, Goel N, DeMonte F. Calvarial reconstruction with polyetheretherketone implants. Ann Plast Surg 2009; 62: 653-5.
Joseph V, Reilly P. Syndrome of the trephined. J Neurosurg 2009; 111: 650-2.
Kuttenberger JJ, Hardt N. Long-term results following reconstruction of craniofacial defects with titanium micro-mesh systems. J Maxillofac Surg 2001; 29: 75-81.
Lethaus B, Safi Y, ter Laak-Poort M, Kloss-Brandstätter A, Banki F, Robbenmenke C y cols. Cranioplasty with customized titanium and PEEK implants in a mechanical stress model. J Neurotrauma 2012; 29: 1077-83.
Lethaus B, Ter Laak MP, Laeven P, Beerens M, Koper D, Poukens J y cols. A treatment algorithm for patients with large skull bone defects and first results. J Craniomaxillofac Surg 2011; 39: 435-40.
Matsuno A, Tanaka H, Iwamuro H, Takanashi S, Miyawaki S, Nakashima M y cols. Analyses of the factors influencing bone graft infection after delayed cranioplasty. Acta Neurochir 2006; 148: 535-40.
Ng ZY, Nawaz I. Computer-designed PEEK implants: a peek into the future of cranioplasty? J Craniofac Surg 2014; 25: 55-8.
Okumura T, Oda Y, Mori K, Uchida Y, Morimoto M, Kamimura Y y cols. [Alumina ceramic (Bioceram) as the cranioplastic material–experimental study and application in cranioplasty]. No Shinkei Geka 1984; 12: 246-52.
Rosenthal G, Ng I, Moscovici S, Lee KK, Lay T, Martin C y cols. Polyetheretherketone (PEEK) Implants for the repair of large cranial defects–a three-center experience. Neurosurgery 2014; 75: 523-9.
Shah AM, Jung H, Skirboll S. Materials used in cranioplasty: a history and analysis. Neurosurg Focus 2014; 36: E19.
Yaremchuk MJ. Facial skeletal reconstruction using porous polyethylene implants. Plast Reconstr Surg 2003; 111: 1818-27.

# 74

# Protocolo de tratamiento de la microsomía hemifacial

E. Gómez García y M. Redondo Alamillos

## INTRODUCCIÓN

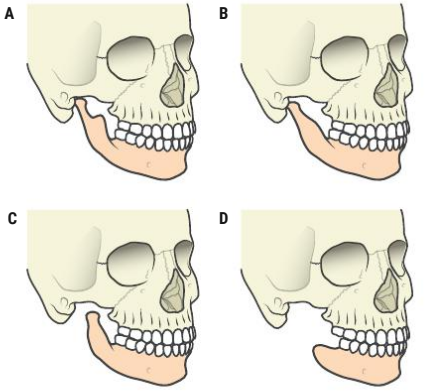
La microsomía craneofacial es la segunda malformación o anomalía facial congénita más frecuente, tras la fisura labiopalatina. Se origina en una malformación del primero y el segundo arcos branquiales, y sus manifestaciones clínicas afectan a las estructuras derivadas de la formación de dichos arcos: órbita, mandíbula, oreja, nervio facial y tejidos blandos adyacentes. Del acrónimo de estas estructuras en inglés se deriva el sistema de clasificación más ampliamente utilizado que es la clasificación OMENS ***(orbit, mandible, ear, facial nerve and soft tissues).***

Esta clasificación cuantifica la gravedad de la malformación en las diversas estructuras y, tras la suma de todos los puntos, se obtiene una cifra que permite valorar la gravedad del caso.

La mayoría de los pacientes (hasta el 90 %) presentan una deformidad unilateral, y sólo el 10 % restante presenta afectación bilateral.

En cuanto a sus manifestaciones clínicas, generalmente la afectación mandibular es la primera que se presenta. Prácticamente aparece en todos los pacientes, en mayor o menor grado, y, por lo general, es el síntoma que guía el protocolo de tratamiento.

Para la clasificación de la malformación mandibular, clásicamente se ha utilizado la clasificación propuesta por Pruzansky en 1969, y posteriormente modificada por Kaban en 1998, con la inclusión de una nueva subdivisión en el grado II **(fig. 74-1).** Para dicha clasificación se usaban radiografías panorámicas o laterales, con la imprecisión que ello implica. Actualmente, la utilización de imágenes en 3D para el diagnóstico ha supuesto su incorporación a las nuevas clasificaciones, lo que hace más precisa la descripción de las alteraciones presentes y facilita la planificación del tratamiento. De este modo, la clasificación propuesta incluye un posible manejo terapéutico según la deformidad **(tabla 74-1)**.




▶ **Figura 74-1. Clasificación de la deformidad dentofacial según la modificación de Kaban.** A) Grado I. B) Grado IIA. C) Grado IIB. D) Grado III.

En relación con la secuencia terapéutica propuesta para estos pacientes, la existencia de malformaciones graves, especialmente en los casos bilaterales, debe plantear la necesidad de un tratamiento precoz de la deformidad mandibular cuando se asocie a la presencia de apnea del sueño o alteraciones graves de la alimentación **(fig. 74-2)**.

**Tabla 74-1. Clasificación de la deformidad mandibular en la microsomía hemifacial**

| Tipo | Características diagnósticas | Tratamiento |
|---|---|---|
| 0 Normal | **Normal** | **Ninguno** |
| 1 Leve | **Mandíbula hipoplásica**<br>Cóndilo funcional | Ortodoncia<br>Cirugía ortognática |
| 2 Moderada | **Hipoplasia vertical de rama**<br>Cóndilo funcional | Distracción mandibular |
| 3 Grave con cuerpo mandibular adecuado | Cóndilo y rama rudimentarios o ausentes | Injerto costocondral |
| 4 Grave con cuerpo mandibular hipoplásico | Cóndilo y rama ausentes<br>Cuerpo mandibular hipoplásico | Reconstrucción microquirúrgica |

Modificado de Swanson y cols., 2016.




▶ **Figura 74-2.** Secuencia de tratamiento de la microsomía craneofacial.

En los demás pacientes, el protocolo propuesto internacionalmente incluye:

- **Tratamiento de la deformidad mandibular como primera** fase (5-7 años).
- **Tratamiento de la atrofia de tejidos blandos (tras la distracc**ión mandibular).
- **Reconstrucción auricular (a partir de los 9-10 años).**
- **Reanimación facial en casos de afectación grave del nervio** facial (tras la distracción mandibular y el aumento de partes blandas).
- **Cirugía orbitaria (a partir de los 10 años).**
- **Cirugía ortognática (edad adulta).**

Según diversos autores, el tratamiento de la deformidad mandibular debe realizarse como primera fase del tratamiento en los casos moderados y graves.

Según autores como Swanson y cols., en los casos con deformidad leve, en la edad adulta, la ortodoncia, seguida o no de cirugía ortognática, sería el tratamiento de elección.

En los casos moderados, en los que existe una deficiencia vertical de la rama mandibular pero el cóndilo es funcional, la técnica de distracción mandibular sería la más adecuada. Según diversos grupos de consenso, la edad más adecuada para su realización es alrededor de los 5-7 años. Aunque diversos autores defienden que la distracción mandibular no es el tratamiento definitivo cuando se lleva a cabo en la etapa infantil, la posibilidad de permitir el desarrollo del maxilar y normalizar el plano oclusal es un importante punto positivo para el empleo a estas edades tempranas.

Por supuesto, es importante avisar a las familias sobre la necesidad de posteriores correcciones o sobre la posibilidad de recidiva de la deformidad durante la infancia o la adolescencia, dada la mermada capacidad de crecimiento de la hemimandíbula afecta.

Otros autores proponen la distracción maxilomandibular simultánea, para normalizar el plano oclusal en un solo tiempo, aunque esta técnica no está tan extendida como la distracción mandibular aislada.

Este capítulo se centrará en el aspecto específico relacionado con el tratamiento de la deformidad mandibular, detallando los aspectos técnicos de los procedimientos de distracción mandibular, y en la reconstrucción microvascular con peroné de la articulación temporomandibular.

## DISTRACCIÓN MANDIBULAR

### INSTRUMENTAL

- **Caja completa de partes duras, incluyendo periostótomos,** separadores tipo Langenbeck y Farabeuf, separador tipo Obwegeser, pinzas, tijeras, portaagujas, pinzas mosquito, espátulas maleables.
- **Bisturí eléctrico.**
- **Motor con sierra oscilante o reciprocante.**

ATENCIÓN. **La osteotomía puede realizarse también con broca** de Lindemann o con bisturí piezoeléctrico.

- **Escoplos**
- **Guía de corte (opcional)**
- **Distractor mandibular**
  - **Intraoral: incluye el distractor y los tornillos para su fi**jación.
  - **Extraoral: pines bicorticales y distractor con uno o dos** vectores, según las necesidades particulares del paciente.

### INDICACIONES

La distracción mandibular se indica en los pacientes que presentan microsomía craneofacial con una deformidad mandibular de tipo IIa o algunos casos seleccionados de tipo IIb, en los que hay un acortamiento de la rama mandibular y presencia del cóndilo o, en el caso de su ausencia, queda un remanente del cuello condíleo que puede funcionar posteriormente como neocóndilo.

La distracción no estaría indicada en pacientes con una deformidad leve, en los que el tratamiento ortodóncico en la etapa infantil, coordinado con tratamiento de cirugía ortognática en la edad adulto, podría corregir por completo la deformidad existente.

### CONTRAINDICACIONES

Este tratamiento está contraindicado en pacientes con deformidades muy graves, de tipo IIB o III, en los que apenas queda remanente de rama mandibular y no hay *stock* óseo para intentar la distracción. También estaría contraindicado en pacientes en los que no hay posibilidad de seguimiento adecuado en razón de su lugar o sus condiciones de residencia.

Existiría contraindicación en pacientes con enfermedades óseas concomitantes, que condicionan la estructura o regeneración del hueso mandibular.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**PASO • 1**

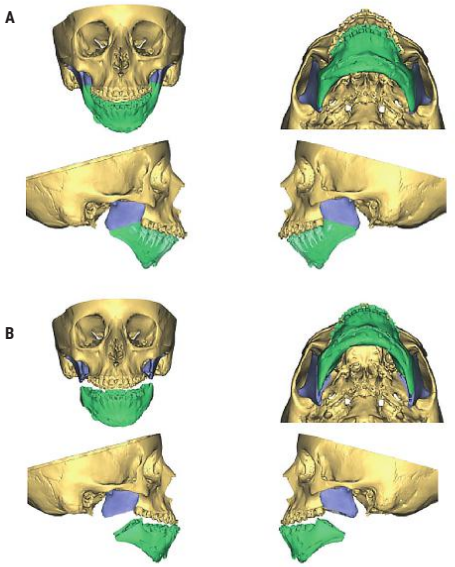
**Planificación en 3D. Planificación prequirúrgica en 3D con fa**bricación de guía de corte o sin ella, para tener totalmente planificada tanto la osteotomía que se realizará como la orientación del vector de distracción **(fig. 74-3 a 74-5)**.

**PASO • 2**

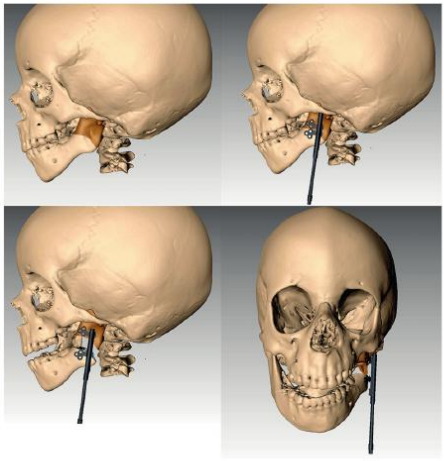
**Anestesia. Infiltración de anestésico local en la zona del ángulo** de la rama mandibular.

**PASO • 3**

**Incisión. Incisión mucosa hasta llegar al periostio en la zona** del trígono retromolar, con extensión hacia la rama y el cuerpo mandibulares, similar a la realizada para la osteotomía sagital de rama.




▶ **Figura 74-3. Planifaciación virtual de osteotomías (A) y posterior** avance una vez colocados los distractores, movimiento simulado (B).



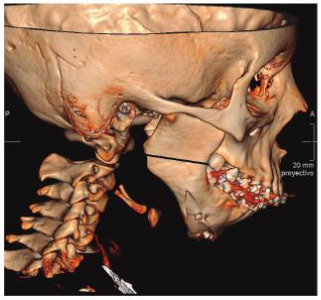
▶ **Figura 74-4. Planificación en 3D de distracción unidireccional con** distractor intraoral. A) Diseño de la línea de osteotomía en la zona de la rama. B) Posicionamiento del distractor elegido. Activación virtual hasta completar lo planificado, según vistas lateral (C) y frontal (D).

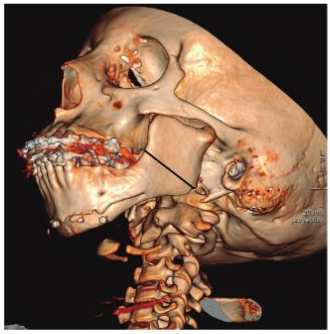
PASO • 4

**Disección. Disección subperióstica del ángulo y la rama man-**dibulares.

PASO • 5

**Marcación de la osteotomía. Marcación superficial de la posi-**ción de la osteotomía utilizando, o no, guía de corte.





▶ **Figura 74-5. Imágenes en 3D que permiten el diseño de la osteoto-**mía, en ocasiones sin necesidad de programas de cirugía virtual.

PASO • 6

**Disección. Disección subperióstica de la cortical lingual en la** zona de la osteotomía planificada.

PASO • 7

**Colocación del distractor. Colocación del dispositivo de dis-**tracción:

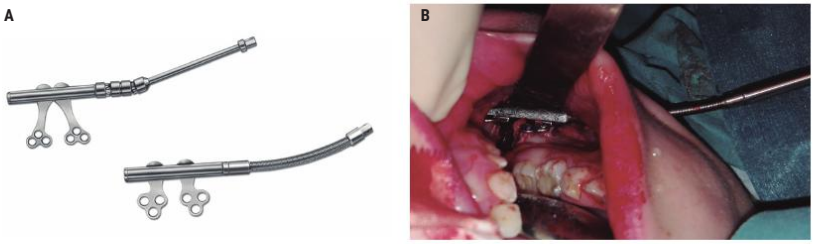
- **Si el dispositivo es *intraoral*, se realiza el posicionamiento del** distractor con las placas de fijación situadas a ambos lados de la osteotomía marcada. Fijación del distractor con tornillos monocorticales (al menos 3 a cada lado). Para su colocación son de ayuda las brocas en ángulo recto o el uso de tornillos autoperforantes montados en contraángulos o destornilladores en ángulo recto **(fig. 74-6)**.

ATENCIÓN. **En caso de no disponer de este instrumental, es po-**sible utilizar guías transcutáneas para su colocación.

El vástago de activación debe salir al exterior de forma pasiva a través de una incisión en la zona más anterior mandibular, teniendo cuidado para evitar la lesión de la arteria facial. Se incide la piel con un bisturí nº 15, y con una pinza mosquito se guía la salida del vástago hacia la zona extraoral.

- **Si el dispositivo planificado y elegido es *extraoral*, se colocan** los pines (agujas de Kirschner) transcutáneos y bicorticales. La colocación se efectúa sin necesidad de motor, roscando el extremo del pin de fijación, que tiene punta activa.

ATENCIÓN. **La colocación de este pin debe ser bicortical, y hay** que asegurarse de la salida de la punta por la parte lingual mandibular, mediante palpación.




▶ **Figura 74-6.** **A) Distractor intraoral unidireccional, con vástago de activación flexible. B) Imagen del distractor posicionado tras la realización de la** osteotomía y con la fijación de las placas de soporte. Se aprecia la salida transcutánea del vástago de activación en la parte anterior.

El primer pin se sitúa a un lado de la osteotomía con una separación de seguridad de, al menos, 5 mm (dependiendo de la edad del niño y del tamaño mandibular). El segundo pin se coloca con la ayuda del paralelizador que acompaña a la caja del distractor y que permite que la dirección de ambos pines sea paralela y esté a la distancia fijada en el distractor. Una vez situados los dos primeros pines, se coloca el distractor de forma pasiva y se fija.

ATENCIÓN. **Previamente a esta colocación se habrán decido el** ángulo y la posición de los fijadores, para que la distracción posterior se realice en la dirección planificada con anterioridad. Una vez fijados los dos pines y presentado el distractor, se colocan los pines del otro segmento, tomando como guía el propio fijador del distractor.

ATENCIÓN. **Para el posicionamiento del distractor es fundamental** que no se haya completado la osteotomía mandibular

PASO • 8

**Retirada del distractor. Se retira el cuerpo del distractor en el** caso de los distractores externos o extraorales.

ATENCIÓN. **En el caso del distractor intraoral, se debe intentar** completar la distracción sin retirar el dispositivo, para no perder el soporte óseo de la zona de fijación de los tornillos en la manipulación.

PASO • 9

**Osteotomía. Se completa la osteotomía con el uso de sierra os**cilante o reciprocante, broca de Lindemann o bisturí piezoeléctrico según preferencias del cirujano.

ATENCIÓN. **El uso de bisturí piezoeléctrico protege de la lesión** de estructuras nobles intraóseas, como el nervio dentario inferior o la arteria alveolar inferior, que pueden ser lesionadas en caso de diseño de osteotomías más anteriores al ángulo mandibular, las cuales son infrecuentes en estos pacientes.

PASO • 10

**Activación del distractor. Se comprueba que la fractura está** completa mediante el uso de escoplos, incidiendo especialmente en la zona basilar mandibular, que debe estar totalmente liberada. En el caso del distractor extraoral, se coloca el cuerpo, se fija y se comienza la activación, comprobando que de forma efectiva se van separando ambos fragmentos de la osteotomía (fig. 74-7). **En el caso de distractor intraoral, se coloca en su** posición si tuvo que ser retirado para realizar la osteotomía y se comienza con la activación.

ATENCIÓN. **Se debe comprobar que la osteotomía está total**mente completa tras la activación de al menos 5-7 mm, con el uso de los escoplos. La maniobra de activación, en los casos de fractura incompleta, permitirá su detección y la realización de la maniobra para su finalización.

PASO • 11

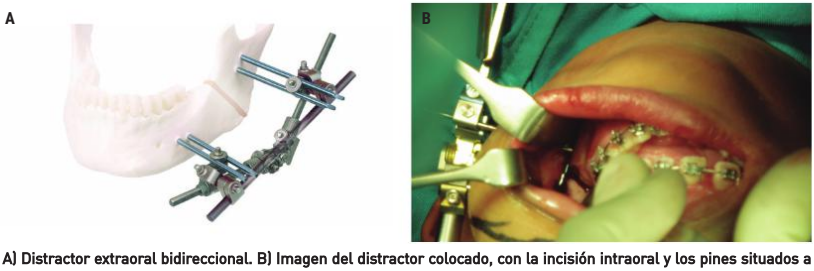
**Posicionamiento del distractor. Se vuelve a colocar el distrac**tor en su posición de origen mediante vueltas en dirección contraria y se deja al menos con un hueco de 2 mm.

PASO • 12

**Cierre. Cierre de la incisión con sutura reabsorbible discon**tinua.

PASO • 13

**Activación del distractor. Tras un período de latencia, se pro**cede a la activación del distractor. Cuando se ha conseguido la




▶ **Figura 74-7.** **A) Distractor extraoral bidireccional. B) Imagen del distractor colocado, con la incisión intraoral y los pines situados a ambos lados de** la osteotomía.

elongacion planificada, tras un período de consolidacion del hueso, se inicia la retirada del distractor.

### PASO • 14

**Retirada del distractor:**

- **En el caso del distractor *intraoral*:**
  - Infiltración de la zona del ángulo y la rama mandibulares.
  - Incisión mucosa y perióstica hasta visualizar el distractor, que se expone en todo su recorrido.
  - Retirada de los tornillos de fijación.
  - Retirada del distractor, teniendo cuidado de llevarlo hacia atrás para que salga el vástago extraoral de activación.
  - Cierre de la zona intraoral con sutura reabsorbibles.
  - Técnica de Friedrich de los bordes de la herida formada alrededor del vástago de activación y cierre con monofilamento.
- **En el caso de distractor *extraoral*, la retirada se podría realizar** con anestesia local:
  - Retirada del cuerpo del distractor.
  - Retirada de los pines de fijación desatornillando la punta activa.
  - Técnica de Friedrich de las heridas causadas por los pines.
  - Sutura, si es necesaria.

**ATENCIÓN. Simultáneamente a la retirada del distractor se pueden** realizar procedimientos de aumento de tejidos blandos, especialmente si se usa la técnica de Coleman, para mejorar la simetría también de dichos tejidos blandos. La técnica sería la estándar, limitada en este caso a las zonas mandibular y malar, que son las deficitarias en estos pacientes. Se ha comprobado que la práctica simultánea de este procedimiento mejora el aspecto de las heridas dejadas por el distractor y la autoestima del paciente. Se debe advertir que puede ser necesario repetir el procedimiento o, en casos más graves, complementar con injertos dermograsos que devuelvan el volumen perdido. Dichas técnicas se detallan en otros capítulos de esta obra.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

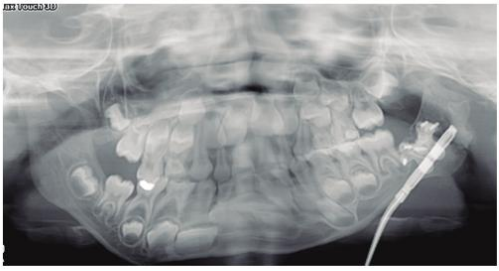
- **Uso de corticoides por vía intravenosa para limitar la reacción** inflamatoria.
- **Uso de antibióticos por vía intravenosa durante el ingreso.**
- **Dieta blanda y fría al menos las primeras 24 horas. Después** se seguirá con dieta blanda durante todo el proceso de distracción/consolidación.

**ATENCIÓN. No es necesario el uso de sonda nasogástrica en el** postoperatorio.

- **Higiene oral estricta a partir del segundo día.**
- **Cabecero incorporado.**
- **Analgesia por vía intravenosa ajustada al peso del enfermo.**
- **A partir del 2º-3er día se realiza control radiográfico de la** posición del distractor.
- **Dependiendo de la edad se recomienda iniciar el período** de distracción al 3º-5º día, debiéndose retrasar cuanto más mayor sea el paciente.

**ATENCIÓN. El protocolo de distracción más habitual es de** 1 **mm/día repartido en dos veces, lo cual corresponde a una** vuelta de 360º del activador, 2 veces al día.

**ATENCIÓN. Existen protocolos de distracción y protocolos que** combinan distracción y contracción, realizándose en uno de los turnos una vuelta inversa, para contraer el hueso distraído. Este tipo de protocolos, más usados en la distracción del tercio medio facial, puede provocar la aparición de consolidación precoz del foco, por lo que deben ser muy cautos. Se recomienda combinar la distracción con un turno de descanso cada 3 días.



▶ **Figura 74-8. Comprobación postoperatoria de la colocación del distractor.**

**ATENCIÓN. Es importante la entrega al paciente de un calendario** de distracción personalizado donde se irán apuntando todas las activaciones realizadas, que servirán de cuantificación de la distancia ganada.

- **El control del paciente se debe realizar de forma semanal** durante el período de distracción y, posteriormente, cada 3-4 semanas durante la fase de consolidación.
- **Hay que realizar una ortopantomografía cuando se haya** planificado el final de la distracción, para comprobar la posición del distractor **(figs. 74-8** y **74-9)**.
- **La evaluación de la consolidación y formación de hueso se** realiza mediante ecografía del foco de distracción, comprobando con el radiólogo la corticalización del hueso distraído y su continuidad en la zona de la basilar **(fig. 74-10)**.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Como alternativa a la distracción mandibular se pueden realizar osteotomías combinadas con injertos óseos, como una osteotomía tipo Trauner («L» invertida) con interposición de un injerto de cresta ilíaca monocortical y colocación de una placa de osteosíntesis para su estabilización, asociada a una osteotomía sagital de rama para permitir el centrado de la mandíbula sin que el cóndilo sano salga de fosa.

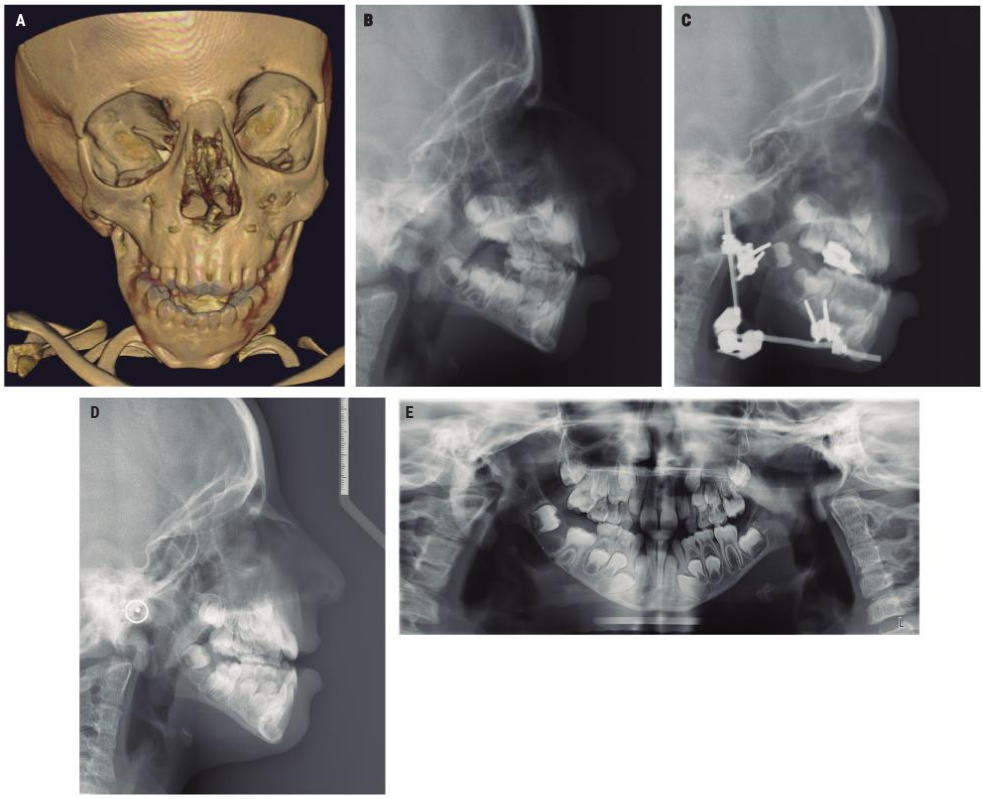
Otra alternativa consiste en practicar procedimientos de cirugía ortognática en edad más avanzada, combinando tratamiento del maxilar y de la mandíbula, asociado o no a cirugía articular mediante injertos condrocostales o prótesis articular.

## COMPLICACIONES

La distracción mandibular no está exenta de complicaciones. No es completamente predecible en cuanto al movimiento de los fragmentos, a pesar de las nuevas planificaciones tridimensionales, por lo que se debe advertir al paciente de la dificultad de conseguir una oclusión y una estética perfectas en un solo procedimiento.

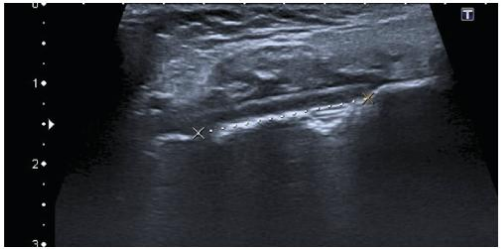
Las complicaciones más frecuentes son las siguientes:

- **Hemorragia intraoperatoria.**
- **Mal trazo de fractura.**




▶ **Figura 74-9.** **A y B) Imágenes preoperatorias de tomografía computarizada en 3D y telerradiografía de un paciente con microsomía craneofacial unilateral. C y D) Imágenes de telerradiografía con distractor ya activado y tras su retirada. E) Ortopantomografía posterior a la distracción, donde se aprecia la zona distraída entre 46 y 47, así como la elongación de la rama mandibular antes deficitaria.**

- **Infección del foco de distracción, que puede obligar a la retirada del dispositivo.**
- **Osteotomía incompleta. Conlleva la falta de progresión de** la distracción y requiere la refracturación en el quirófano, comprobando ***in situ*** que el distractor avanza sin problemas.
- **Vector de distracción anómalo. En ocasiones, la distracción** avanza en una dirección no deseada por el cirujano. En estos casos, si se trata de un distractor extraoral, es posible su retirada, una nueva configuración del ángulo y, por lo tanto, del vector de distracción y la corrección del vector en la dirección deseada. Asimismo, es posible realizar procedimientos de moldeado del callo de distracción, para mejorar la posición del fragmento distal. En el caso del distractor intraoral, es imposible corregir el vector sin retirar el dispositivo y volver a colocarlo en otra dirección.
- **Fallo del dispositivo por falta de fijación o fijación insuficiente.** Requiere la colocación de nuevos pines transcutáneos o tornillos de fijación de la placa del distractor.
- **Consolidación precoz. En los casos en que se ha realizado** un protocolo de distracción-contracción muy conservador, puede comprobarse una consolidación precoz, que requiera la refracturación del foco en el quirófano.
- **Fallo en la osificación del callo de distracción. En algunos** pacientes, especialmente en aquellos que se realizan distracciones mayores de 15 mm o en huesos previamente distraídos, puede presentarse una seudoartrosis o una falta de osificación del callo. En estos casos puede ser necesaria la retirada del dispositivo y la colocación de una placa de osteosíntesis para estabilizar los fragmentos, asociada o no a injertos óseos.
- **Recidiva de la deformidad. No se trata en sí mismo de una** complicación, sino de la evolución natural de esta malfor-



▶ **Figura 74-10.** **Ecografía para comprobar la osificación del hueco de** distracción una vez finalizado el período de consolidación.

mación, en la que el potencial de crecimiento de las estructuras afectas está limitado. Existe una extensa bibliografía que apoya este punto y que sitúa la distracción mandibular como un tratamiento no definitivo de la microsomía craneofacial.

## RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR CON COLGAJO LIBRE DE PERONÉ

### INSTRUMENTAL

- **Material de microcirugía (tijeras, portaagujas, pinzas rectas** y anguladas, dilatador).
- **Microscopio.**

ATENCIÓN. **La disección del colgajo de peroné se puede realizar** utilizando gafas lupa de aumento.

- **Manguito neumático de isquemia y venda de exanguinación** (opcional).
- **Guías de corte para peroné (opcional).**
- **Placas de osteostíntesis de titanio (preferiblemente perfil de** 1,5-2 mm).
- **Tornillo transindesmal.**
- **Motor con sierra sagital o reciprocante.**
- **Caja completa de partes duras, incluyendo periostótomos,** separadores de tipo Langenbeck y Farabeuf, pinzas, tijeras, portaagujas, pinzas mosquito, espátulas maleables, escoplos.
- **Bisturí eléctrico monoploar y bipolar.**

### INDICACIONES

- **Casos graves de hipoplasia mandibular en los que no es posi**ble la distracción mandibular IIB y III de Pruzansky-Kaban **(fig. 74-11), preferiblemente durante los picos de creci**miento (5-7 años).
- **Objetivos:**
  - **Crear mordida abierta posterior para desbloquear el creci**miento vertical del maxilar y la corrección del canteo. Se pretende prevenir la necesidad de distracción maxilomandibular realizando esta intervención antes de que haya finalizado el crecimiento del maxilar superior.
  - **Aportar *stock* óseo para futuras intervenciones.**
  - **Reconstruir partes blandas.**

ATENCIÓN. **Al realizar la reconstrucción mandibular con peroné** en edades tan tempranas se requerirán, en algunos casos, una distracción u otras intervenciones posteriores por el crecimiento contralateral mandibular.

- **Alternativas:**
  - **Colgajo libre paraescapular.**
  - **Injerto condrocostal.**
  - **Injerto de cresta ilíaca.**

### CONTRAINDICACIONES

- **Pacientes con hipoplasia mandibular leve.**
- **Pacientes con alteraciones anatómicas vasculares o con frac**tura de peroné previa tratada quirúrgicamente en los que no sea segura la extracción del colgajo de peroné.
- **Circunstancias médicas del paciente que contraindiquen la** intervención, incluyendo alteraciones graves de la coagulación.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### Fase preoperatoria

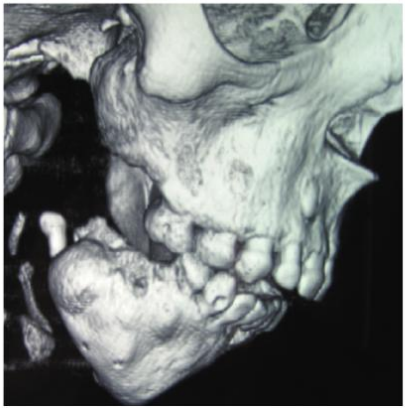
- **Ortopedia funcional para elongación de partes blandas.**
- **Examen con eco-Doppler de las extremidades inferiores** para confirmar una extracción segura del colgajo peroneo.
- **Ortopantomografía y telerradiografía lateral de cráneo. Una** tomografía computarizada (TC) es imprescindible para la planificación en 3D.

ATENCIÓN. **Se recomienda una planificación en 3D del movi**miento mandibular y el posicionamiento del colgajo, así como de las osteotomías en el peroné y su fijación a la mandíbula para reducir el tiempo quirúrgico y mejorar el resultado final **(fig. 74-12).**

ATENCIÓN. **Es imprescindible un estudio preanestésico exhaustivo** y solicitar pruebas cruzadas antes de la intervención.

#### Fase quirúrgica

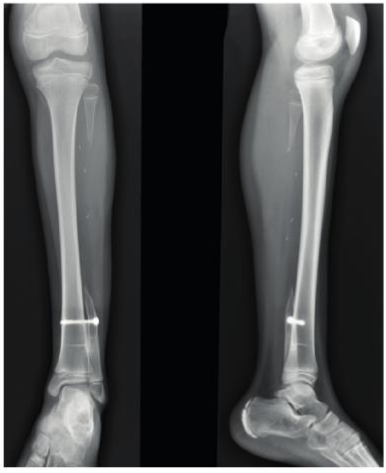
- **Con el paciente en decúbito supino se administra anestesia** general mediante intubación nasotraqueal.



▶ **Figura 74-11. Defecto mandibular tipo Pruzansky-Kaban III.**



▶ **Figura 74-12. Premodelado de la placa de titanio a partir del modelo** estereolitográfico conseguido tras una planificación en 3D.



▶ **Figura 74-13.** Tornillo transindesmal para garantizar la estabilidad de la articulación del tobillo.

**ATENCIÓN.** **Es preferible una intubación que pueda prolongarse** en el postoperatorio para el control de la vía aérea, intentando evitar en la gran mayoría de los casos una traqueostomía.

- **Tornillo transindesmal tetracortical percutáneo en el tobillo** homolateral a la extracción del colgajo peroneo **(fig. 74-13)**.
- **Abordaje de ritidectomía o retromandibular ampliado a** submandibular para la búsqueda de vasos cervicales para la anastomosis microvascular.

**ATENCIÓN.** **Se deben evitar las cicatrices que puedan afectar a** la reconstrucción auricular posterior en el caso de las anotias y microtias.

- **Abordaje intraoral, si es necesario.**
- **Tallado del colgajo osteomiocutáneo de peroné, general-** mente homolateral al defecto.

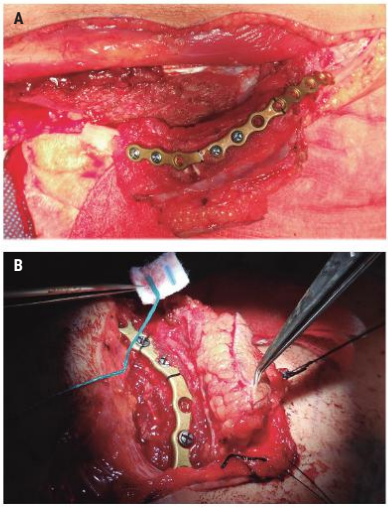
**ATENCIÓN.** **Puede realizarse la disección con isquemia tras exan-** guinación.

**ATENCIÓN.** **El tamaño de la isla cutánea se adapta a las necesida-** des del paciente.

La técnica del tallado del colgajo de peroné se detalla en el capítulo 124-2.

- **Osteotomía en el peroné según la planificación del defecto** de la rama y el cuerpo mandibulares. Si se dispone de guías de corte, éstas facilitarán la posterior angulación de los fragmentos del hueso. Se recomienda realizar la fijación de dichos fragmentos con una placa de titanio de perfil, preferiblemente de 1,5-2 **mm, antes de ligar el pedículo (fig. 74-14).**
- **El colgajo peroneo se coloca recreando el defecto de la rama** y el cuerpo mandibulares, fijándose sobre este último.

**ATENCIÓN.** **Es preferible no fijar el peroné a continuación del** cuerpo mandibular sino sobre él, a fin de favorecer la osificación y mejorar el volumen **(fig. 74-15).**




▶ **Figura 74-14.** Fijación de los fragmentos del colgajo peroneo con una placa de titanio de perfil, preferiblemente de 1,5-2 mm, antes de ligar el pedículo en la zona donante de la pierna (A). Posteriormente se traslada el peroné a la mandibula y se fija con la misma placa al segmento remanente (B).



▶ **Figura 74-15.** Colocación del colgajo peroneo, que recrea el defecto de la rama y el cuerpo mandibulares y se fija sobre este último.

- **La isla de piel se orienta para aumentar el volumen de partes** blandas locales y favorecer un cierre cutáneo libre de tensión. Asimismo, sirve de tutor para el control postoperatorio.
- **Se realiza la anastomosis de los vasos peroneos a la arteria y** la venas cervicales disecadas previamente.
- **En la gran mayoría de los casos será posible un cierre directo** en la zona donante, sin requerirse injerto cutáneo ni férula de escayola para su inmovilización completa.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Monitorización estricta del colgajo microquirúrgico, funda-** mentalmente las primeras 72 horas.
- **La necesidad de anticoagulación perioperatoria y postope-** ratoria es controvertida y varía según el centro hospitalario.
- **Férula de Brown para elevar e inmovilizar el miembro infe-** rior durante los primeros días.
- **Deambulación a los 5-7 días postoperatorios y rehabilitación.**
- **Dieta blanda al menos durante 4 semanas.**
- **Rehabilitación postoperatoria con ejercicios de apertura y** cierre oral para evitar la anquilosis.




▶ **Figura 74-16.** **Imagen frontal (A) y lateral (B) de un bloque de mordida que se irá modificando para mantener la mordida abierta posterior y favorecer** el descenso del maxilar.

- **Ortopedia funcional postoperatoria (fig. 74-16), que favo**rece la estabilidad de la mordida abierta posterior y la corrección del canteo maxilar, retrasando la recurrencia de la asimetría facial.
- **Se recomienda una prueba de imagen de control, a menudo** una ortopantomografía.
- **Los pacientes requieren un seguimiento hasta la madurez del** esqueleto óseo.

## COMPLICACIONES

- **Necrosis del colgajo (hueso o isla cutánea) por fallo de la** anastomosis.
- **Seudoartrosis.**
- **Dehiscencia de las heridas quirúrgicas.**
- **Inestabilidad del tobillo. Deformidad en valgo.**
- **Cicatrices hipertróficas.**

## PUNTOS CLAVE

**Distracción mandibular**

- Planificación en 3D antes de la cirugía.
- **Elección del dispositivo intraoral o extraoral de forma individuali**zada para cada paciente.
- **Empleo de la distracción mandibular a partir de los 5-7 años y,** en casos con deformidad moderada y cóndilo presente, de forma preferente.
- **Colocación del distractor antes de completar la osteotomía man**dibular.
- **Comprobación intraoperatoria de que se ha completado la osteo**tomía. Activar el distractor al menos 5-7 mm para valorar este aspecto.
- Ritmo de distracción 1 mm/día en dos turnos.
- **Comprobación de la osificación del callo de fractura mediante** ecografía del foco.

**Reconstrucción mandibular con colgajo libre de peroné**

- Ortopedia funcional.
- Planificación en 3D.
- **Tornillo transindesmal para garantizar la estabilidad de la arti**culación del tobillo.
- Vigilancia estricta de la viabilidad del colgajo los primeros días.
- Rehabilitación postoperatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

Ascenço AS, Balbinot P, Junior IM, D'Oro U, Busato L, da Silva Freitas R. Mandibular distraction in hemifacial microsomia is not a permanent treatment: a long-term evaluation. J Craniofac Surg 2014; 25: 352-4.

Brandstetter KA, Patel KG. Craniofacial microsomia. Facial Plast Surg Clin North Am 2016; 24: 495-515.

Caron CJ, Pluijmers BI, Joosten KF, Mathijssen IM, Van der Schroeff MP, Dunaway DJ y cols. Obstructive sleep apnoea in craniofacial microsomia: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2015; 44: 592-8.

Dabas J, Mohanty S, Chaudhary Z, Rani A. Assessment of mandibular distraction regenerate using ultrasonography and cone beam computed tomography: a clinical study. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2016; 9: 69-75.

Fariña R, Valladares S, Torrealba R, Núñez M, Uribe F. Orthognathic surgery in craniofacial microsomia: treatment algorithm. Plast Reconstr Surg Glob Open 2015; 3: e294.

Meazzini MC, Mazzoleni F, Bozzetti A, Brusati R. Does functional appliance treatment truly improve stability of mandibular vertical distraction osteogenesis in hemifacial microsomia? J Craniomaxillofac Surg 2008; 36: 384-9.

Nathan SS, Hung-Yi L, Disa JJ, Athanasian E, Boland P, Cordeiro PG, Healey JH. Ankle inestability after vascularized fibular harvest for tumor reconstruction. Ann Surg Oncol 2005; 12: 57-64.

Pluijmers BI, Caron CJ, Dunaway DJ, Wolvius EB, Koudstaal MJ. Mandibular reconstruction in the growing patient with unilateral craniofacial microsomia: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 286-95.

Sant'Anna EF, Lau GW, Marquezan M, de Souza Araújo MT, Polley JW, Figueroa AA. Combined maxillary and mandibular distraction osteogenesis in patients with hemifacial microsomia. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015; 147: 566-77.

Santamaría E, Morales C, Taylor JA, Hay A, Ortiz Monasterio F. Mandibular microsurgical reconstruction in patients with hemifacial microsomia. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 1839-49.

Seo JS, Roh YC, Song JM, Song WW, Seong HS, Kim SY y cols. Sequential treatment for a patient with hemifacial microsomia: 10 year-long term follow up. Maxillofac Plast Reconstr Surg 2015; 37: 3.

Suh J, Choi TH, Baek SH, Kim JC, Kim S. Mandibular distraction in unilateral craniofacial microsomia: longitudinal results until the completion of growth. Plast Reconstr Surg 2013; 132: 1244-52.

Swanson JW, Mitchell BT, Wink JA, Taylor JA, Bartlett SP. Surgical classification of the mandibular deformity in craniofacial macrosomía using 3-dimensional computed tomography. Plast Reconstr Surg Glob Open 2016; 4: e598.
Tuin AJ, Tahiri Y, Paine KM, Paliga JT, Taylor JA, Bartlett SP. Clarifying the relationships among the different features of the OMENS+ classification in craniofacial microsomia. Plast Reconstr Surg 2015; 135: 149e-56e.
Wolford LM, Pérez DE. Surgical management of congenital deformities with temporomandibular joint malformation. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2015; 27: 137-54.

# 75

# Protocolos reconstructivos en los síndromes de Treacher Collins y de Binder

I. García Recuero y A. García-Perla García

*Colaborador: P. Rodríguez Jara*

## INSTRUMENTAL

- Bisturí eléctrico, punta normal y fina (de Colorado).
- Pinza bipolar hemostática.
- Bisturí hojas nº 15 y nº 10.
- Pinzas de disección Adson con dientes y sin ellos (10-12 cm).
- Periostótomos planos y curvos (Joseph).
- Separadores tipo Langenbeck, Farabeuf, Volkman.
- Lentinas, compresas y gasas estériles.
- Valvas maleables separadoras (pequeña, mediana, intermedia).
- Tijeras de disección (Metzembaum, Iris, Mayo).
- Cera de hueso.
- Pinzas mosquitos pequeñas (10 cm) y grandes (12-14 cm).
- Motor piezoeléctrico o motor para osteotomías óseas (sierra oscilante y reciprocante).
- Escoplos planos 3, 5, 10 y15 mm.
- Escoplo para disyunción de pteriogoides.
- Fórceps de Rowe y disyuntores de Tessier.
- Sutura de alambre 2/0 y 0/0. Suturas de seda 2/0, reabsorbibles 3/0 y 4/0.
- Set de osteosíntesis de titanio (tornillos 1,5 mm y longitudes comprendidas entre 6 y 13 mm).
- Set de osteosíntesis reabsorbibles (opcional).
- Protectores corneales (opcional).

## SÍNDROME DE TREACHER COLLINS

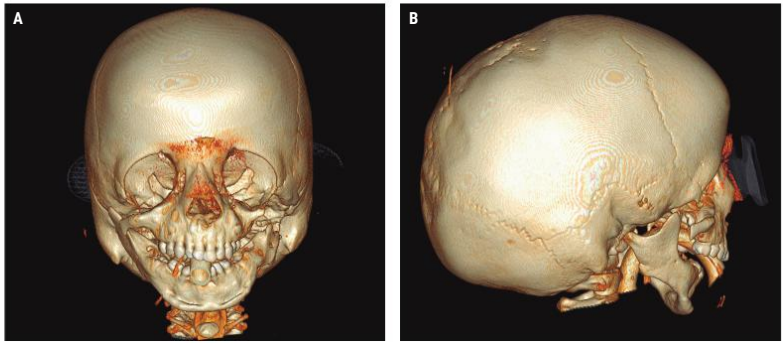
### GENERALIDADES

El síndrome de Treacher Collins o disostosis mandibulofacial es una enfermedad rara congénita que afecta al esqueleto craneofacial, con un patrón de herencia autosómico dominante y una incidencia estimada de 1/50.000 nacidos vivos. En un amplio grupo de pacientes con está enfermedad se han identificado mutaciones en el gen *TCOF1 (Treacher Collins-Francheschetti syndrome)* y, en un menor número, en *POLR1D* y *POLR1*, aunque también hay muchos pacientes sin mutaciones genéticas identificadas. Debido a esta variabilidad en las alteraciones genéticas, las alteraciones fenotípicas que se observan en los pacientes son también diversas: alteraciones de la región periorbitaria, hipoplasia del cigoma y de la mandíbula, microtia y alteraciones en el oído medio, en la vía aérea y en la cintura escapular **(fig. 75-1)**.

### PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

#### Vía aérea

La presencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en más del 50 % de los pacientes con síndrome de Treacher Collins y, en más del 30 **% de ellos, en grados severos,** determina que el diagnóstico y el correcto tratamiento de las al-




▶ **Figura 75-1.** **Visión frontal (A) y lateral (B) de las alteraciones fenotípicas faciales en la tomografía computarizada en 3D de un paciente con síndrome** de Treacher Collins. Se observan hipoplasia malar con ausencia de arcos cigomáticos, micrognatia grave e hipoplasia de rama mandibular.

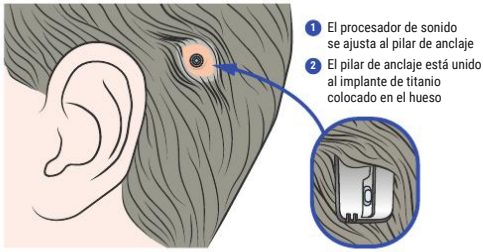
teraciones de la vía aérea sean el primer paso en el protocolo de tratamiento. Las escalas de Epworth en adultos y Brouilllete en niños son herramientas poco fiables, mientras que los estudios de polisomnografía y la endoscopia de vía aérea son las técnicas con mayor rendimiento diagnóstico. En el 20 % de los pacientes es posible encontrar una fisura palatina asociada a este síndrome, cuya reparación debe posponerse en el tiempo hasta que los estudios polisomnográficos y el desarrollo suficiente de la vía aérea la hagan segura. Ante una vía aérea inestable y con grave riesgo vital para el paciente debe considerarse la realización de una traqueostomía de forma urgente o preferente, sin olvidar otras técnicas disponibles como alternativas o combinadas con la traqueostomía, como distracción mandibular, CPAP/BIPAP, adhesión linguolabial y medidas posturales **(fig. 75-2)**.

## Audición y fonación

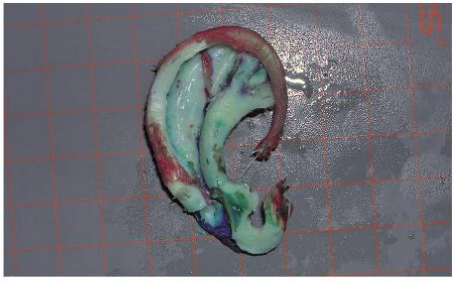
Más del 90 % de los pacientes con síndrome de Treacher Collins presentan sordera unilateral o bilateral de tipo conductivo, y los restantes, sordera de tipo mixto. La pérdida de audición es moderada o moderada-grave en más del 70 **% de los pacientes, y** más del 50 % de ellos refieren dificultades graves para la comunicación interpersonal. La realización de una tomografía computarizada (TC) específica de peñascos demostrará la existencia de alteraciones del oído medio, como hipoplasia o ausencia de la cadena osicular, que unidas a las alteraciones del pabellón auricular, como microtia o anotia, explican las dificultades auditivas de estos pacientes. La utilización de dispositivos de amplificación en forma de diadema (en las primeras edades de la vida) o anclados al hueso (***bone anchoring hearing aids***, BAHA y dispositivos similares) mejoran la socialización. La reconstrucción del pabellón auricular alterado debe realizarse a partir de los 9 **años** de edad mediante la utilización de cartílago costal autólogo o epítesis implantosoportada, prefiriendo la primera opción para pacientes en edad pediátrica **(figs. 75-3 y 75-4)**.

## Órbita, párpados y pestañas

Aparte de las alteraciones propias del globo ocular y la función visual presentes en más del un 30 % de los pacientes, la ausencia o la alteración de los canalículos inferiores y de las pestañas, la presencia de colobomas y la alteración del tendón cantal lateral, con la consiguiente exposición escleral, condicionan la presencia de lesiones corneales potencialmente peligrosas y una apariencia facial antieestética. Se deben realizar técnicas de plastia en Z, cantopexias ***tarsal strip*** o incluso tarsorrafias temporales con el objetivo de dar cobertura al globo ocular. La utilización de técnicas de injertos de mucosa, cartílago o grasa para reconstruir los fondos de saco conjuntivales y los colgajos de Trippier o la transposición para aportar piel y músculo al párpado inferior deben retrasarse hasta edades superiores a los 5-6 años, salvo excepciones **(figs. 75-5 y 75-6)**.




▶ **Figura 75-3.** Dispositivo de audición tipo BAHA.



▶ **Figura 75-4.** Reconstrucción de anotia con cartílago costal autólogo.

## Deformidad nasal

La desviación del tabique nasal, la insuficiencia valvular nasal y las deformidades osteocartilaginosas del dorso deben tratarse –salvo excepciones– al finalizar el crecimiento (después de los 17 años) mediante una rinoplastia reglada.

## Reconstrucción craneofacial

### *Órbitas y tercio medio facial*

El maxilar superior es hipoplásico y se halla retruido con respecto a la base del cráneo; puede adelantarse su posición mediante una osteotomía de Le Fort I o, alternativamente, Le



▶ **Figura 75-2.** Traqueostomía en un paciente con síndrome de Treacher Collins.



▶ **Figura 75-5.** Colgajo de Trippier para reconstrucción del párpado inferior.



▶ **Figura 75-6. Injertos de fibromucosa palatina para reconstruir el fondo de saco conjuntival.**

Fort II con injertos de calota, en todos los casos después de los 16 **años de edad. El uso de distractores del tercio medio facial** se reserva para los pacientes con retrusiones muy acusadas del tercio medio facial con exoftalmos y alteraciones graves de la vía aérea superior.

### Reconstrucción ósea cigomaticomalar

La reconstrucción del esqueleto cigomático hipoplásico y el suelo de la órbita mediante la utilización de injertos óseos autólogos de calota craneal es, quizá, la técnica más estandarizada para mejorar la protección ocular, la malposición del párpado inferior y la proyección estética de la región malar y, además, favorecer el crecimiento anteroposterior del esqueleto facial reconstruyendo el arco cigomático.

La realización de la reconstrucción malar en edades demasiado precoces conduce a un grado mayor de reabsorción ósea. Por el contrario, si se espera a edades muy tardías, la falta de reconstrucción conlleva unos déficits estéticos inaceptables. La edad ideal para realizar este procedimiento es a partir de los 6-7 **años de edad, cuando el crecimiento de la región cigomaticomalar** está casi concluido y se combinaría una menor tasa de reabsorción ósea con unos mejores resultados estéticos.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Realización de TC craneofacial. Se debe analizar en detalle la** anatomía del paciente, identificar el grado de hipoplasia de los huesos cigomáticos y los suelos orbitarios para planificar y diseñar los injertos. Actualmente es posible diseñar los injertos asistidos por ordenador, exportar los diseños en formato *.STL* y fabricar guías de corte o plantillas en 3D para obtener los injertos de calota de forma precisa y adaptados al déficit anatómico específico de cada paciente.

**PASO • 2**

**Preparación del cuero cabelludo y abordaje bicoronal. Tras** lavar con antiséptico el cabello, puede peinarse al paciente diseñando el abordaje bicoronal en zigzag o diseño ondulante. Se infiltra con anestésico local con adrenalina (lidocaína al 2 **%, bu**pivacaína al 0,25 % u otros) la línea de incisión.

**PASO • 3**

**Disección subperióstica del esqueleto craneofacial. Se debe** tener cuidado de no desinsertar el músculo temporal y, al abrir la fascia temporal superficial, proteger la rama frontal del nervio facial, para finalmente conseguir la exposición completa del esqueleto cigomaticomalar hipoplásico y la región preauricular sin lesionar el conducto auditivo externo.

**PASO • 4**

**Toma de injertos de calota craneal. Es posible usar plantillas** diseñadas por ordenador y fabricadas por impresoras en 3D de modo que el injerto sea lo más ajustado posible a la necesidad anatómica del paciente. Si no se dispone de esta tecnología se deben usar plantillas preformadas, descritas por Posnick y cols., o diseñadas a mano alzada por uno mismo en láminas metálicas de poco espesor u otro material estéril de diseño. Se debe decidir entonces si se reconstruye con injertos en diseño bicortical, para lo cual se necesitará la colaboración de un neurocirujano y habrá que reconstruir ambas zonas donantes con injertos óseos de otras regiones de la calota, mallas de titanio u otros materiales de regeneración ósea. Si se decide usar injertos monocorticales para la reconstrucción cigomática, podrá desdoblarse uno de los injertos tallados en dos láminas a través del díploe y reconstruir con cada una de ellas las zonas donantes. En el caso en que los injertos se obtengan de forma monocortical en ambos lados de la calota sólo se deberá reconstruir o rellenar la zona donante con materiales de regeneración ósea para evitar el defecto estético de la pérdida de volumen óseo **(fig. 75-7 y ▶ vídeo 75-1)**.

**PASO • 5**

**Colocación y fijación de los injertos. Los injertos se deben co**locar y fijar con osteosíntesis de bajo perfil de titanio, asegurándose de que se reconstruye efectivamente el contorno malar, se dispone adecuadamente la parte del injerto que remeda el arco cigomático y se aumentan el volumen óseo y la proyección de la pared lateral y del reborde orbitario. Intraoperatoriamente pueden apreciarse la ganancia estética y la mejoría en la posición del párpado inferior.

**PASO • 6**

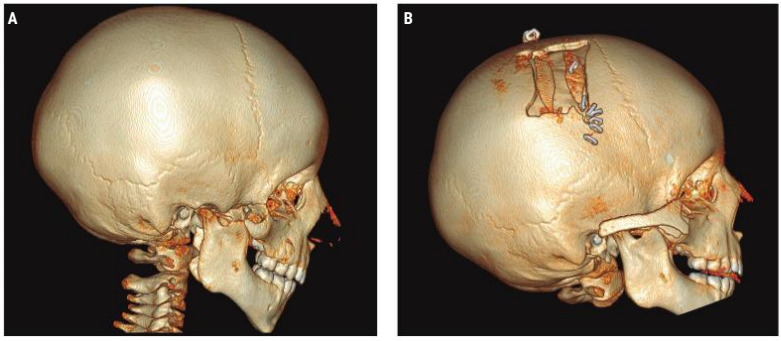
**Cantopexia lateral y resuspensión de las partes blandas. Es** conveniente realizar una cantopexia lateral para reajustar el canto a la nueva anatomía ósea, utilizando para el anclaje del canto tornillos monocorticales, o suturarlo directamente al hueso reconstruido. A continuación se realiza la suspensión de las partes blandas desinsertadas en la disección de la región temporal mediante suturas no reabsorbibles a la fascia temporal superficial o al periostio parietal.

**PASO • 7**

**Cierre. Colocación de drenajes aspirativos y cierre de abordaje** bicoronal por planos **(fig. 75-8)**.




▶ **Figura 75-7. Injertos de calota para reconstrucción cigomaticomalar.**




▶ **Figura 75-8.** Imágenes de tomografía computarizada preoperatoria (A) y postoperatoria (B) de un paciente con síndrome de Treacher Collins con reconstrucción de la región cigomaticomalar hipoplásica mediante injertos de calota.

### Alternativas a la técnica

- ***Reconstrucción del esqueleto cigomático mediante injertos de*** *cartílago costal, expansión tisular y colgajos de transposición en «V-Y».* Esta técnica, descrita por Ueda K y cols. y publicada en 2016, combina el aumento del contorno óseo malar con injertos de calota colocados tras expandir previamente la piel de la región cigomaticomalar para después cubrir los injertos con colagajos en «V-Y» de transposición. Se consigue a la vez un aumento del esqueleto óseo y del tejido blando, pero con el inconveniente de las cicatrices del abordaje subpalpebral con extensión cigomática, por lo que la aplicación de esta técnica en pacientes pediátricos es discutible.
- ***Reconstrucción cigomaticomalar con materiales aloplásticos o*** *mallas de titanio individualizados.* Los recursos tecnológicos actuales permiten diseñar en ordenador implantes personalizados para cada defecto anatómico de los pacientes y reconstruirlos de forma efectiva. Se debe tener cuidado con su aplicación en pacientes en edad pediátrica, ya que durante toda su vida futura pueden presentar problemas de infección o restricción del crecimiento facial. En los pacientes que hayan sufrido muchos procedimientos quirúrgicos previos y tengan una cobertura de partes blandas de mala calidad, el uso de implantes aloplásticos debe ser restringido.

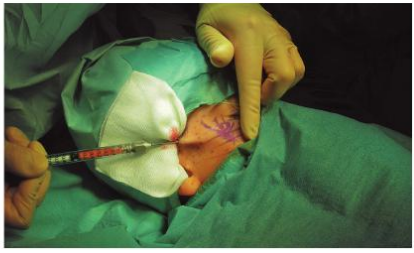
#### Lipoescultura cigomaticomalar

La utilización de rellenos de grasa autóloga mediante la técnica de lipoescultura descrita por Coleman y cols. es un arma terapéutica de gran efectividad en los pacientes con síndrome de Treacher Collins para mejorar el contorno facial y la posición del párpado inferior. La ventaja con respecto a los injertos óseos es que puede aplicarse a edades más tempranas y de forma repetida, además de ser complementaria de la reconstrucción del esqueleto hipoplásico con injertos óseos o materiales aloplásticos. El aporte de partes blandas y el posible efecto beneficioso de los factores de crecimiento derivados de la grasa mejorarán de forma notable la calidad de las partes blandas a la hora de recibir cualquier tipo de reconstrucción ósea **(fig. 75-9)**.

### *Reconstrucción mandibular*

La mandíbula en el síndrome de Treacher Collins es retrognática debido a la hipoplasia de la rama y, en menor medida, del cuerpo de la mandíbula, que determina la existencia de un ángulo más obtuso con una escotadura antegonial muy marcada y un plano oclusal mandibular mucho más inclinado de lo normal. La distracción mandibular debe utilizarse como técnica alternativa y/o complementaria de una traqueostomía en los pacientes con grave compromiso de la vía aérea y manifestaciones clínicas de SAOS moderado-grave. Cuando sea posible diferir la distracción mandibular en el tiempo, será muy interesante contar con la colaboración del equipo de ortodoncia para alinear las arcadas y, además de conseguir resultados más estables, poder descargar la articulación temporomandibular mediante elásticos, previniendo así una posible anquilosis posdistracción **(fig. 75-10)**.

Cuando el remanente de hueso de la rama mandibular es muy escaso y no permite la realización de una distracción man-



▶ **Figura 75-9.** Relleno de la región orbitocigomática mediante técnica de lipoescultura en un paciente con síndrome de Treacher Collins.



▶ **Figura 75-10.** Anquilosis temporomandibular tras distracción mandibular en un paciente con síndrome de Treacher Collins.

dibular con garantías, se debe llevar a cabo una reconstrucción con injertos óseos autólogos (condrocostal, cadera, calota). Se conseguirán la anterorrotación mandibular y el aumento de la dimensión de la vía aérea tratando o previniendo el SAOS asociado a estos pacientes y, secundariamente, mejorará la relación intermaxilar y la apariencia estética. La realización de una mentoplastia mejorará el diámetro de la via aérea y la estética de los pacientes en la última etapa de crecimiento o coincidiendo con una cirugía ortognática bimaxilar con rotación antihoraria.

**ATENCIÓN.** **El correcto manejo de los pacientes con síndrome** de Treacher Collins en unidades multidisciplinares de cirugía craneofacial debe garantizar el diagnóstico y el tratamiento precoces del SAOS asociado, que será el factor decisivo en la condición vital de estos pacientes. La traqueostomía es la técnica más segura, pero no está exenta de complicaciones, por lo que se deben analizar otras alternativas, como la distracción mandibular o la glosopexia, según los casos.

**ATENCIÓN.** **La protección del globo ocular es una prioridad y,** por ello, es muy recomendable la colaboración con un buen equipo de oftalmología y oculoplástica. Procedimientos como tarsorrafias, cantopexias o corrección de colobomas deben ser de primera elección, dejando los procedimientos estéticos palpebrales para etapas posteriores.

## SÍNDROME DE BINDER

Se denomina síndrome de Binder o displasia maxilonasal a un trastorno genético caracterizado por una hipoplasia de la región nasomaxilar secundaria a un déficit en el desarrollo del esqueleto centrofacial. Las primeras características clínicas fueron descritas por Noyes en 1939, siendo Binder el que describió el síndrome como entidad clínica en 1962. De etiología desconocida, sus rasgos clínicos diferenciadores son hipoplasia cartilaginosa nasal, retrusión e hipoplasia de los huesos propios nasales, hipoplasia maxilar superior con maloclusión, hipoplasia o ausencia de la espina nasal, atrofia de la mucosa nasal y, a veces, hipoplasia o ausencia del seno frontal.

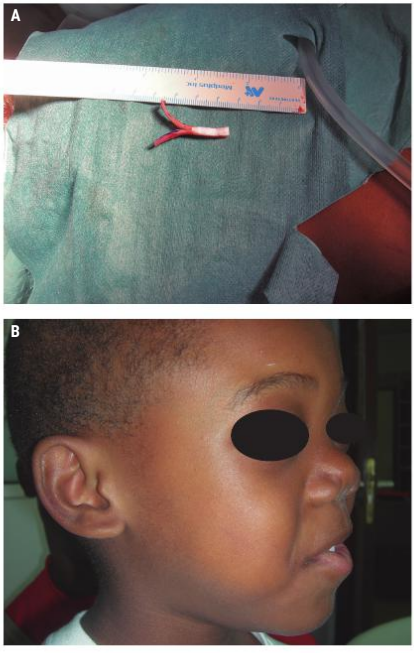
Debido a la disminuida capacidad de crecimiento centrofacial, los pacientes presentan un perfil facial cóncavo, con un ángulo nasofrontal cercano a 180º y una maloclusión dental de clase III que se acentúa con el tiempo, al no poder alcanzar el maxilar superior el ritmo de crecimiento mandibular **(fig. 75-11)**.



▶ **Figura 75-11. Aspecto facial de un paciente con síndrome de Binder. Se** observa hipoplasia grave de la región centrofacial y de la anatomía nasal.

En cuanto al protocolo de tratamiento, se debe decidir de forma individualizada la técnica y la edad adecuada para realizarla. Ortiz Monasterio y cols. recomiendan la reconstrucción temprana para favorecer el desarrollo de los tejidos blandos de la región centrofacial, así como la mejora psicológica de los pacientes. Sin embargo, otros autores recomiendan la reconstrucción tardía, y esperan a la madurez esquelética después de los 16-17 años para que los resultados sean más estables en el tiempo. Los autores son más partidarios de la reconstrucción temprana, pero siempre hay que individualizar el tratamiento de forma adecuada a cada paciente teniendo en cuenta el grado de hipoplasia, los problemas psicológicos y de integración **y el** soporte familiar **(caso clínico 75-1)**.

Muchos autores han descrito el uso de injertos óseos para aumentar la estructura nasal hipoplásica, pero su impredecible tasa de reabsorción, su posible desviación y las fracturas en el largo seguimiento hacen que su utilización sea limitada. Los injertos cartilaginosos costales son el material de elección para la reconstrucción, ya que su volumen es constante en el tiempo y la sensación para el paciente es más parecida a la de un cartílago nasal original **(fig. 75-12)**. Para evitar la posible incurvación en el prolongado seguimiento de los grandes injertos condrocostales, **éstos se pueden reforzar colocando una aguja de Kir**schner de pequeño diámetro en su espesor, además de tratar de obtenerlos de la región central de la costilla cartilaginosa. Los injertos de cartílago auricular o de tabique nasal carecen de rigidez suficiente para soportar una reconstrucción nasal con estabilidad suficiente, pero pueden utilizarse para refinamientos de la punta nasal y remodelaciones de pequeña entidad. El




▶ **Figura 75-12. A) Injertos condrocostales utilizados para la reconstrucción** nasal en un paciente con síndrome de Binder. B) Resultado postoperatorio. Aumento del soporte cartilaginoso de la punta nasal, con mayor definición y proyección de sus estructuras.

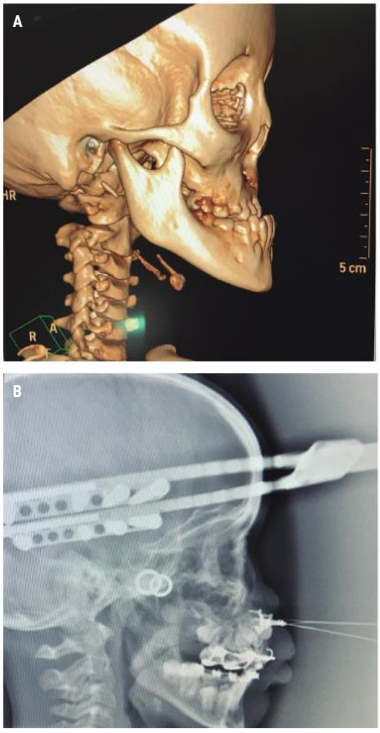


▶ **Figura 75-13. Injerto compuesto osteocartilaginoso costal para aumento del dorso y la punta de la nariz en una paciente con hipoplasia nasomaxilar grave.**

riesgo de infección y extrusión contraindica en gran medida la utilización de materiales artificiales para la reconstrucción nasal de estos pacientes, en especial cuando se tratan en la edad pediátrica. Cualquier tipo de reconstrucción nasal que se realice en pacientes en edad pediátrica debe tener en cuenta la posible cirugía ortognática que precisarán los pacientes en un futuro próximo **(fig. 75-13** y **▶ vídeo 75-2)**.

Uno de los puntos críticos al colocar los injertos en la región de la punta nasal hipoplásica es conseguir la elongación necesaria en la piel de la columela. Para ello puede utilizarse una plastia en «V-Y», aumentando la longitud del recubrimiento cutáneo de los posibles injertos, o un abordaje sublabial para colocar los injertos cartilaginosos en la punta nasal a fin de asegurar su recubrimiento seguro por la piel a ese nivel. La utilización de expansores tisulares puede ser una opción en los casos con grave hipoplasia cutánea en la región nasal, con el objetivo de preparar el recubrimiento para los injertos necesarios **(fig. 75-14)**.

El tratamiento de la maloclusión asociada al síndrome de Binder dependerá de su gravedad; el tratamiento ortodóncico será suficiente en los casos leves, y el tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico es el más frecuentemente elegido para conseguir revertir la contracción del maxilar superior, el ajuste oclusal y el avance sagital del maxilar superior que necesitan estos pacientes. Para estimular el crecimiento sagital del maxilar




▶ **Figura 75-14. Tracción sagital del maxilar superior con distractor craneofacial externo en una paciente con síndrome de Binder. A) Tomografía computarizada preoperatoria. B) Telerradiografía lateral de cráneo durante la distracción.**

superior en los pacientes en crecimiento, suelen utilizarse sistemas de tracción progresiva, como las máscaras de Delaire o, en casos seleccionados, técnicas de distracción maxilar. La técnica de cirugía ortognática a partir de los 15 o 16 años será la osteotomía de tipo Le Fort I de avance.

## PUNTOS CLAVE

- **La prioridad en el tratamiento de pacientes con graves deformidades craneofaciales es la estabilidad de la vía aerea y la protección ocular.**
- **El plan de tratamiento de cada paciente debe diseñarse sobre la base de sus necesidades funcionales y de socialización más que según la edad.**
- **Los materiales autólogos son la primera elección a la hora de reconstruir el esqueleto craneofacial en pacientes pediátricos.**
- **La planificación virtual, cirugía asistida por ordenador, navegación intraoperatoria y modelos estereolitográficos 3D son herramientas útiles en el tratamiento de complejas deformidades anatómicas, pero no sustituyen la experiencia y el trabajo multidisciplinar.**

## BIBLIOGRAFÍA

Binder KH. Disostosis maxillo-nasalis, ein arhinencephaler Missbildungscomplex. Dtsch Zahnaerztlz 1962; 17: 438.
Holmes AD, Lee SJ, Greensmith A, Heggie A, Meara JG. Nasal reconstruction for maxillonasal dysplasia. J Craniofac Surg 2010; 21: 543-51.
Jackson IT, Moos KF, Sharpe DT. Total surgical managment of Binders syndrome. Ann Plast Surg 1981; 7: 25-31.
Luna-ParedesC, Antón-Pacheco JL, García Hernández G, Romance García AI, García Recuero II. Screening for symptoms of obstructive sleep apnea in children with severe craniofacial anomalies: assesment in a multidicisplinary unit. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2012; 76: 1767-70.
Marszalek B, Wójcicki P, Kobus K, Treciak WH. Clinical features, treatment and genetic background of Treacher Collins syndrome. J Appl Genet 2002; 43: 223-33.
Neu B. Segmental bone and cartilage reconstruction of major nasal dorsal defects. Plast Reconst Surg 2000; 106: 160-70.
Plomp RG, Bredero-Boelhouwer HH, Joosten KF, e Wolvius EB, Hoeve HL,

Poublon RM, Mathijssen IM. Obstructive sleep apnoea in Treacher Collins syndrome: prevalence, severity and cause. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41: 696-701.
Plomp RG, Manouk J, Koen FM, Wolvius E, Versnel S, Mathijssen I. Treacher Collins syndrome: a systematic review of evidence-base treatment and recommendations. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 191.
Posnick JC, Ruiz RL. Treacher Collins syndrome: current evaluation, treatment and future directions. Cleft Palate Craniofac J 2000; 37: 434.
Seah LL, Choo CT, Fong KS. Congenital upper lid colobomas: management and visual outcome. Ophthal Plast Reconstr Surg 2002; 18: 190-5.
Steinbacher DM, Bartlett SP. Relation of the mandibular body and ramus in Treacher Collins syndrome. J Craniofac Surg 2011; 22: 302-5.
Thompson JT, Anderson PJ, David DJ. Treacher Collins syndrome: protocol management from birth to maturity. J Craniofac Surg 2009; 20: 2028-35.
Trainor PA, Dixon J, Dixon MJ. Treacher Collins syndrome: etiology, pathogenesis and prevention. Eur J Hum Genet 2009; 17: 275-83.
Ueda K, Nuri T, Shigemura Y. Malar reconstruction using Y-V advancement flaps after tissue expansion in Treacher Collins syndrome. Plast Reconstr Surg Glob Open 2016; 4: e715.
Veeramani A, Sawh R, Steinbacher DM. Orthognathic surgery and rhinoplasty to address nasomaxillary hipoplasia. Plast Reconstr Surg 2017; 140: 930-2.

# 76

# Protocolo reconstructivo de malformaciones auriculares congénitas

M. F. García Reija y A. Romance García

## INTRODUCCIÓN

Las malformaciones auriculares congénitas consisten en alteraciones de la forma, el tamaño y/o la posición del pabellón auricular que aparecen en etapas tempranas del período embrionario. En el abordaje de este grupo de deformidades hay que tener en consideración los aspectos anatómicos, como la forma y el tamaño de la oreja normal contralateral en los casos unilaterales, las distintas zonas donantes de cartílago y la capacidad de crecimiento de todas estas estructuras.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA Y CLASIFICACIÓN

Estructuralmente, el pabellón auricular está compuesto por una fina lámina de fibrocartílago elástico que tiene continuidad con la porción cartilaginosa del conducto auditivo externo (CAE), cubierto de piel y unido a las partes circundantes mediante ligamentos y músculos. La anatomía externa de la oreja tiene tres componentes principales: complejo hélix-antihélix, concha y lóbulo auricular **(fig. 76-1)**. Su irrigación está garantizada por dos redes interconectadas derivadas de la arteria carótida externa. El drenaje venoso es a través de venas que fluyen por la cara posterior de la oreja y que drenan a las venas yugular externa, temporal superficial y retromandibular. La inervación sensitiva proviene de múltiples nervios craneales y extracraneales.

La oreja se forma a partir del primero y del segundo arcos branquiales desde la 5ª semana intrauterina. Las malformaciones congénitas del pabellón auricular surgen en etapas tempranas del período embrionario y están definidas al término de la 10ª semana de vida intrauterina.




▶ **Figura 76-1.** Porciones del cartílago auricular.

La ***microtia*** **es un defecto caracterizado por la ausencia de alguno o todos los componentes del pabellón auricular y del CAE** en el nacimiento, de forma unilateral o bilateral, que puede estar acompañada, o no, de algún grado de afectación de la audición y del tamaño y/o crecimiento de la cara. El cribado auditivo es imprescindible en los primeros meses de vida, a fin de iniciar a la menor brevedad posible la rehabilitación audiológica.

Desde el punto de vista descriptivo, la microtia se divide en tres categorías. La más frecuente es la de tipo lobulado, que consiste en una masa suave del tejido blando sin formación de la concha ni del meato auditivo dentro del remanente del cartílago. Menos frecuentes son la de tipo conchal, en la que el remanente tiene porciones más reconocibles de concha, trago y meato externo, o la anotia, con ausencia de todos los componentes del CAE. En la mayoría de los pacientes con microtia aislada, el remanente del oído se coloca con simetría relativa o algo superior al oído contralateral.

El tratamiento de estas anomalías consiste en la reconstrucción quirúrgica, para lo cual se dispone de varias técnicas, como el uso de implantes, la reconstrucción protésica y la reconstrucción con injerto autólogo de cartílago costal, entre otras. Esta última es la técnica más aceptada y usada. En la actualidad, los métodos quirúrgicos más empleados son los descritos por Firmin y Brent, que se describirán a lo largo de este capítulo **(tabla 76-1)**.

## INSTRUMENTAL

- **Jeringa de 20 ml, jeringas y agujas de insulina.**
- **Lidocaína al 1 % con adrenalina en dilución al 1/200.000.**
- **Hojas de bisturí nº 15 y nº 24.**
- **Suturas: seda 3/0 cortante (2), Prolene® 3/0 aguja curva cortante (2), Vicryl® 3/0 aguja curva redonda (2), Vicryl® 4/0** aguja curva cortante (3), Vicryl® 5/0 aguja P-3 **(3), Prolene®** 5/0 aguja P-3 (2).
- **Drenaje de vacío tipo Hemovac® (calibre 3 mm), drenaje de** silicona multicanulado 7 Fr, especial pediátrico.
- **Bisturí eléctrico con punta de Colorado.**
- **Dermátomo eléctrico.**
- **Azul de metileno. Plantillas de papel absorbente, plancha** de corte milimetrado, plancha de silicona para el montaje de los cartílagos.

**Tabla 76-1. Ventajas e inconvenientes de las diferentes técnicas de reparación de la microtia**

| Técnica de reparación de microtia | Ventajas | Inconvenientes |
|---|---|---|
| Injerto autólogo de cartílago costal | Excelente aporte sanguíneo y mínimo riesgo de reabsorción del cartílago injertado<br>Reconstrucción auricular detallada<br>Posibilidad de reconstrucción en casos de anotia, implantación baja del cuero cabelludo y casos secundarios | Curva de aprendizaje larga<br>Visión artística del cirujano (técnica no válida para cualquiera)<br>Cicatriz en tórax |
| Reconstrucción mediante prótesis | Capacidad de imitar la delicadeza y la proyección de la oreja sana contralateral<br>Procedimiento único<br>Ausencia de necesidad de esperar a que haya suficiente ***stock* cartilaginoso**<br>Curva de aprendizaje corta<br>Posibilidad de realizar la reparación de la atresia antes de la reconstrucción auricular o en combinación con ella | Actúa como cuerpo extraño, por lo que la necrosis de las partes blandas requiere una segunda cirugía dado que el tejido suprayacente a la prótesis resultará afectado<br>Riesgo de fractura del implante |
| Reconstrucción protésica | Cirugía ambulatoria<br>Morbilidad mínima, por lo que puede llevarse a cabo en tejidos y/o pacientes comprometidos<br>Permite la vigilancia en casos oncológicos y el rescate en casos de fracaso de la reconstrucción autóloga<br>Excelente resultado estético | Tiempo de seguimiento prolongado y estricto, tanto por el paciente como por el equipo quirúrgico<br>Excesivas revisiones para el mantenimiento de la prótesis y necesidad de recambio cada 2-5 años<br>Prótesis de dos colores (verano e invierno)<br>La prótesis no es un tejido propio |

Modificada de Baluch y cols., 2014.

- **Mangos de bisturí nº 3 y nº 4.**
- **Pinzas de Adson-Brown, pinzas de Adson con dientes y sin** ellos.
- **Tijera de Dean y tijera de Mayo curva.**
- **Pinzas mosquito, erinas dobles y erinas simples.**
- **Separadores de Farabeuf.**
- **Portaagujas delicado de 15 cm.**
- **Cánula de aspiración.**
- **Membrana de colágeno.**
- **Material específico: suturas alámbricas de Nagata, bisturís** curvos de formón (Storz).

## INDICACIONES

El éxito de la reconstrucción auricular reside en una planificación apropiada del procedimiento. El cirujano debe tener en cuenta los siguientes factores: tipo de microtia, características y posición del remanente, disponibilidad de piel, existencia o no de intervenciones previas y cantidad suficiente de cartílago costal para realizar la reconstrucción óptima con el menor número de cirugías.

En las microtias aisladas se recomienda iniciar la reconstrucción a partir de los 8-10 **años de edad, etapa en la que el pabellón** auricular alcanza el 85-90 **% de su dimensión adulta (después de** esta edad, el crecimiento continúa pero hay pequeños cambios en la anchura o la distancia al cuero cabelludo) y la parrilla costal tiene un desarrollo adecuado para la toma del injerto (es aconsejable un perímetro torácico igual o superior a 60 cm, medido en el apéndice xifoides). Debe contarse con la aprobación del paciente, el cual debe ser consciente de su problema y solicitar una solución ya que, cuando los cartílagos costales alcanzan el tamaño suficiente para una reconstrucción completa, no existen contraindicaciones a la técnica, salvo la presencia de otro tipo de enfermedad que desaconseje el procedimiento.

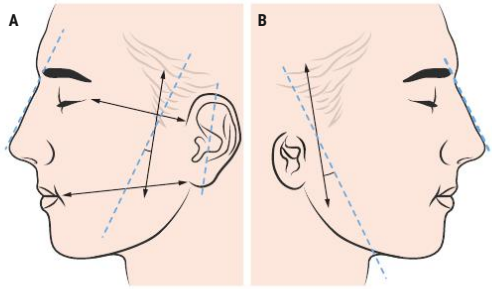
La reconstrucción de la microtia requiere dos elementos principales. El primero es esculpir un marco de cartílago costal autógeno para reproducir los contornos del pabellón auricular, y el segundo es la cobertura del marco con el remanente cutáneo y la piel adyacente. La posición de la oreja reconstruida tendr**á especial relevancia, y no es raro que el injerto quede in-**advertidamente mal posicionado, ya sea más bajo y/o más anterior debido a mala ubicación del remanente, sobre todo cuando existe un CAE atrófico pero funcionante que condiciona la posición del marco auricular. Todos estos factores conllevan la necesidad de un conocimiento preciso de las características anatómicas normales del pabellón auricular, en cuanto a su tamaño, posición y proyección, siendo la oreja sana contralateral el mejor patrón de referencia cuando se dispone de ella. En caso de microtias bilaterales, el molde se diseña teniendo en cuenta la cantidad de piel lampiña disponible en las regiones auriculares, tomando como referencia la oreja de un familiar del paciente de edad y sexo similares para reconstruir ambos marcos auriculares.

Además, hay que considerar que, en un porcentaje no despreciable de estos pacientes, la microtia ocurre como parte de síndromes que afectan al primero y el segundo arcos branquiales (especialmente microsomía hemifacial, síndrome de Goldenhar y síndrome de Treacher Collins), lo que hace aún más difícil conseguir un buen resultado postoperatorio. En estos pacientes el remanente microtico se encuentra en posición inferior y anterior. En general, en casos de asimetría facial importante, se deberá considerar la posibilidad de una solución previa al marco óseo mediante el uso de distracción ósea o injertos costocondrales antes de la reconstrucción auricular.

Por su origen embriológico común, las malformaciones auriculares comprometen el oído externo y el oído medio en forma variable. El compromiso funcional resultante deberá ser valorado por un otorrinolaringólogo y su tratamiento debe ser prioritario en pacientes con compromiso bilateral. Para prevenir cicatrices que interfieran en la reconstrucción auricular, debe coordinarse con el equipo quirúrgico responsable.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA BÁSICA

La técnica quirúrgica básica es la de Firmin. Previamente a la inducción anestésica y con el paciente de pie o sentado, se debe

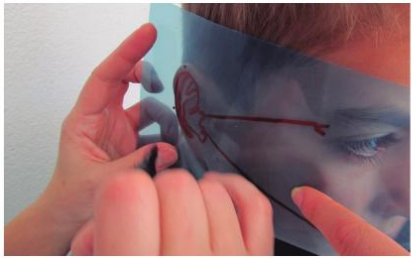



▶ **Figura 76-2. Orientación del marco cartilaginoso. Se traza una línea** preauricular paralela al dorso nasal y se intersecta en ángulo de 15º con otra línea que establece la orientación del pabellón auricular. A) Lado sano. B) Lado microtico.

establecer la posición y la orientación de la oreja que se va a reconstruir. Para la estimación ideal de la ubicación del marco cartilaginoso, se debe tener en cuenta una serie de parámetros en el lado sano que se ilustran en la **figura 76-2**. Se traza una línea paralela al dorso de la nariz y se intersecta con otra línea en un ángulo de 15°. A continuación, se miden la distancia entre el canto externo del ojo y el origen del hélix y la distancia entre la comisura oral y el lóbulo auricular. En caso de pacientes con microsomía hemifacial, el remanente auricular presenta generalmente una implantación baja y anterior. A la hora de planificar la orientación y la posición del cartílago en estos pacientes, se prioriza la altura sobre la distancia entre el canto externo y el origen del hélix. Cuanto más se acerque el polo superior de la oreja reconstruida al nivel del polo superior de la oreja normal, más favorable será la simetría frontal. El lóbulo remanente quedará en una posición inferior, lo cual, en algunos casos, llevará a prescindir de él.

En una plantilla de radiografía (u otro material transparente de celuloide) se copian los elementos dominantes de la forma del pabellón auricular y de la relación del oído con las otras estructuras de la cara (frente lateral, ángulo del ojo lateral, base alar, dorso nasal) **(fig. 76-3)**. Esta plantilla del lado normal se invierte y se transfiere al lado microtico para, seguidamente, marcar el área donde se colocará el injerto.

A continuación se obtiene una segunda plantilla con la copia exacta de la oreja contralateral (hélix, raíz del hélix, antehélix, fosa escafoidea, fosa triangular, lóbulo, trago, antitrago y cisura intertrágica) que se invierte y se hace unos milímetros más pequeña para acomodarla al grosor de la piel que lo va a recubrir. Una vez esterilizado, será el molde que se utilizará en el campo operatorio como guía para el tallado del cartílago costal. En caso de microtia bilateral se hace un molde de una oreja de un familiar del paciente de edad similar para reconstruir ambos marcos auriculares. Si el paciente presenta CAE, los días previos se indicará el uso de gotas óticas con antibióticos, como profilaxis anti-***Pseudomonas***.



▶ **Figura 76-3. Obtención de modelos para la posición del marco cartilaginoso.**

## Primer tiempo quirúrgico

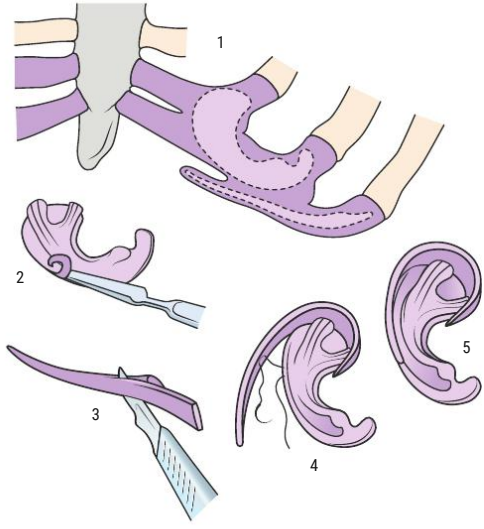
Disección del remanente, tallado del cartílago completo, incluyendo todos los componentes del pabellón auricular normal y colocación del injerto. Rotación del lóbulo.

**PASO • 1**

**Intubación y preparación. Tras la inducción anestésica y la in**tubación orotraqueal por la línea media, el paciente es colocado en decúbito supino, con la cabeza en el borde superior de la mesa de operaciones. Se lava el pelo con jabón quirúrgico y se recoge en una capelina. Se lavan y desinfectan cara, cuello, ambas orejas y región toracoabdominal bilateral con clorhexidina alcohólica al 2 %. Se prepararan los campos quirúrgicos dejando ambas orejas expuestas aunque la microtia sea unilateral y se cubren todos los espacios que rodean el campo operatorio. A continuación se procede a la infiltración con anestésico local (lidocaína al 1 %) con adrenalina en dilución 1/200.000 en la zona de la incisión en la región auricular y en la zona donante de cartílago costal.

**PASO • 2**

**Obtención del injerto de cartílago costal (fig. 76-4). Es simi**lar a la técnica de Brent. En la obtención, homolateral a la oreja que se va a reconstruir, debe preservarse el pericondrio posterior de los cartílagos costales que es necesario extraer, salvo el de la costilla flotante, que se extrae íntegramente **(fig. 76-5)**.




▶ **Figura 76-4. Tallado del injerto costal. 1: diseño sobre los cartílagos** costales antes de extraer; 2: excavado en la primera plataforma cartilaginosa; 3: obtención de la costilla flotante del antehélix o del hélix; 4 y 5: montaje alámbrico del marco auricular.



▶ **Figura 76-5.** Obtención del injerto de cartílago costal.

PASO • 3

**Tallado y ensamblado del injerto cartilaginoso (fig. 76-6).** En la técnica de Firmin se ensamblan todas las estructuras deficientes en la oreja que se va a reconstruir, en el siguiente orden (fig. 76-7):

- **Base, incluye el soporte para el hélix y el antehélix y el lóbulo.**
- **Soporte P1 para la proyección de la oreja, sólo si la calidad de** la piel lo permite.
- **Fijación del antehélix.**
- **Fijación del hélix.**
- **Fijación de la P2 para soporte y proyección de la raíz del hélix-**trago.

PASO • 4

**Incisiones, disección del bolsillo cutáneo y colocación del injerto tallado. En función del tipo de incisión requerida, Firmin** clasifica las microtias en tres tipos: el tipo 1 corresponde a la microtia lobulada; el tipo 2, a la deformidad conchal grande, y el tipo 3, a la deformidad conchal pequeña con vestigios anormales. Lo más importante es colocar la posición y la rotación correctas del lóbulo mediante la plantilla del pabellón. La rotación se realiza mediante una plastia en Z cutánea, de angulación y tamaño a demanda, dependiendo del tamaño del remanente auricular (fig. 76-8).



▶ **Figura 76-6.** Técnica de Firmin: tallado y ensamblado del cartílago cartilaginoso.



▶ **Figura 76-7.** Técnica de Firmin: ensamblado del marco cartilaginoso.



▶ **Figura 76-8.** Técnica de Firmin: incisiones e inserción del marco cartilaginoso.

### Segundo tiempo quirúrgico

La reconstrucción del surco retroauricular se lleva a cabo unos 6 **meses después del primer tiempo quirúrgico, siempre que los** tejidos estén bien vascularizados.

PASO • 1

**Toma de injerto de cuero cabelludo. Rasurado de la región** homolateral del cuero cabelludo donante del injerto necesario para cubrir el defecto del surco recreado. Infiltración subcutáneo del cuero cabelludo con suero fisiológico a fin de que permita un adecuado deslizamiento del dermátomo.

PASO • 2

**Elevación del pabellón auricular con P1. Si en la reconstrucción** previa se ha incorporado la pieza P1 (proyección de la concha), puede levantarse la oreja reconstruida, preservando tejido adventicio posterior, y cubrirse el defecto con un injerto parcial del cuero cabelludo. Este injerto se limpia de los folículos capilares antes de su inserción.

PASO • 3

**Proyección y elevación del pabellón auricular sin P1. Si no se** ha incorporado la pieza del cartílago para la proyección, habrá que extraerla del bolsillo subcutáneo costal y cubrirla con un colgajo de fascia vascularizada por la arteria occipital o la temporal superficial. Este colgajo se injerta con el injerto parcial de cuero cabelludo.

PASO • 4

**Vendaje. Colocación de un drenaje aspirativo sólo si se ha realiz**ado un colgajo de fascia. Vendaje en capitoné para adaptación y fijación del injerto retroauricular igual que en la técnica de Brent.

PASO • 5

**Cura de la zona donante. Cobertura del defecto cutáneo del** cuero cabelludo mediante una membrana de colágeno que acelere la epitelización y evite la foliculitis.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

La técnica de Brent, a diferencia de las de Nagata y Firmin, realiza la reconstrucción auricular en cuatro tiempos quirúrgicos con

un intervalo de espera de 3-6 meses entre ellos (tallado y posicionamiento del injerto costocondral, transposición del lóbulo, reconstrucción del trago y reconstrucción del surco retroauricular). Los autores recomiendan su uso como alternativa en cirugía reconstructiva de microtia al tratarse de un procedimiento muy fiable, con resultados predecibles, técnicamente más sencillo que las anteriores y con bajo índice de complicaciones.

Previamente a la inducción anestésica y con el paciente de pie o sentado, se debe establecer la posición y la orientación de la oreja que se va a reconstruir. Para ello, se sigue el mismo procedimiento descrito anteriormente en la técnica de Firmin.

## Primer tiempo quirúrgico

Tallado y posicionamiento del injerto costocondral.

### PASO • 1

**Intubación y preparación. Los pasos son los mismos descritos** anteriormente con la técnica de Firmin.

### PASO • 2

**Obtención del injerto de cartílago costal. Para la obtención del** injerto de cartílago costal se extirpan, mediante tijeras de punta roma, los cartílagos de la 6ª, 7ª y 8ª costillas (injertos condrocostales) a través de una incisión oblicua de aproximadamente 8-10 **cm en el reborde costal del hemitórax contralateral, de** modo que la curvatura de los arcos costales va a contribuir al tallado y la conformación del molde del pabellón de la oreja. El 6º y 7º cartílagos costales se utilizan en el tallado del molde básico, parte del 8º cartílago para el del hélix y una cuña semilunar para aumentar la profundidad de la concha si el caso lo requiere. Es recomendable obtener un bloque adicional de 2 **cm, generalmente en el extremo medial del 7º cartílago, a fin** de dejarlo en depósito subcutáneo en el reborde costal para ser utilizado posteriormente en el cuarto tiempo quirúrgico.

Los injertos se envuelven en compresas de gasas húmedas con solución fisiológica y se colocan en un recipiente estéril. Se comprueba la integridad pleural irrigando la herida con solución fisiológica con el respirador en presión positiva. El área donante debe infiltrarse a nivel intercostal con un anestésico local de duración prolongada, como la bupivacaína, antes de cerrarse. No se requiere drenaje.

### PASO • 3

**Tallado y ensamblado del injerto cartilaginoso (fig. 76-9). El** pabellón se talla sobre una mesa auxiliar cubierta con un campo impermeable estéril. Se emplean bisturís nº 3 y nº 4 con hojas nº **15 y nº 20, respectivamente, y un buril curvo para tallar madera** o una gubia. Se extirpan los restos de tejido muscular adherido y se procede a tallar la 8ª costilla para adelgazarla en los extremos y utilizarla como hélix. Se debe preservar el pericondrio sobre una de sus caras y doblar el cartílago para comprobar su flexibilidad al arquearla alrededor del molde de la base y fabricar el hélix auricular, tratando de que sea lo más prominente posible.

Posteriormente, se talla el bloque básico sobre el 6º y el 7º cartílagos costales utilizando como guía la plantilla de celuloide invertida que previamente se ha tomado de la oreja sana. Se extrae un segmento triangular para definir la fosa triangular y un segmento semilunar para definir la fosa escafoidea. En el contorno del bloque se talla un escalón sobre el que se sutura el hélix con Vicryl® 4/0. Una vez formado el marco básico de la nueva oreja, se escoge entre los remanentes una pieza adecuada para agregar en forma de cuña a la cara profunda del molde, a fin de dar proyección a la concha auricular.



▶ **Figura 76-9. Técnica de Brent, primer tiempo quirúrgico: tallado y ensamblado del injerto cartilaginoso.**

### PASO • 4

**Incisiones, disección del bolsillo cutáneo y colocación del injerto tallado (fig. 76-10 A). En este paso se debe evitar el uso** de vasoconstrictores locales para poder ver en todo momento la perfusión cutánea, por lo que sólo se infiltrará **el lugar de la** incisión. En la región auricular, mediante una incisión realizada por delante del lóbulo del remanente cartilaginoso, se disecará un bolsillo cutáneo por debajo del plexo subdérmico efectuando una hemostasia meticulosa, teniendo en cuenta que el colgajo de piel debe elevarse 1 cm más allá de la posición y orientación previamente diseñadas a fin de disponer de piel suficiente para cubrir el marco cartilaginoso.

Se deben extirpar los remanentes cartilaginosos evitando en todo momento perforar la piel. En este punto se debe revisar nuevamente la hemostasia e introducir el armazón a través de la incisión, colocándolo en la posición adecuada. Se debe comprobar la coloración de la piel para estar seguros de que no tenga puntos de isquemia, en cuyo caso se diseca**rá un bolsillo más** amplio o se reducirá el volumen del injerto.

Se coloca un drenaje aspirativo tipo Hemovac® **de 3 mm de** diámetro por detrás del marco cartilaginoso. La incisión se cierra con puntos separados en dos planos **(fig. 76-11). Al** finalizar, se cubre con gasas vaselinadas y vendas de gasa no compresivas. El drenaje aspirativo, que mantendrá la presión negativa en el colgajo de piel sobre el nuevo marco cartilaginoso, se retirará a los 3 o 4 **días del postoperatorio. El vendaje se** levantará a los 8 días y se retirarán los puntos.

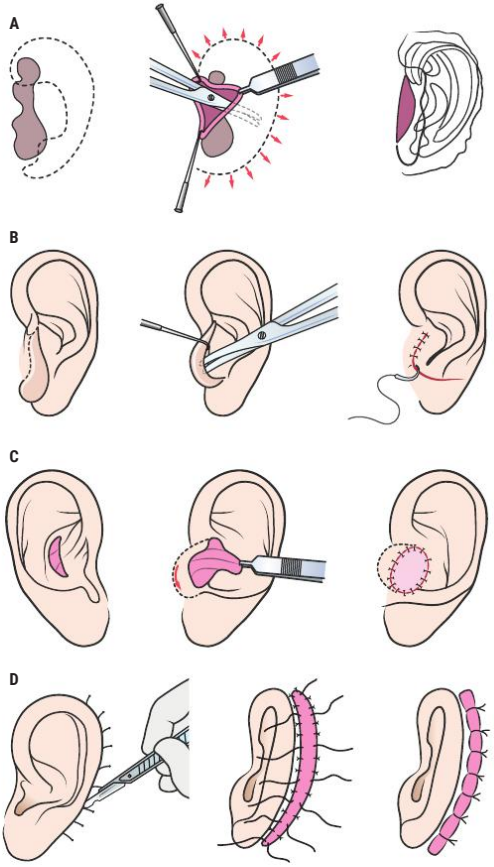
## Segundo tiempo quirúrgico

Transposición del lóbulo **(fig. 76-10 B).** En este procedimiento, el lóbulo auricular se coloca en su posición fisiológica a nivel del borde inferior del pabellón auricular. Para ello, se realiza una plastia en Z, en la cual uno de los colgajos es el remanente lobulado de la deformidad auricular.

Una vez seccionado el lóbulo a nivel superior (colgajo de base inferior), se rota sobre el polo inferior del pabellón auricular y se adapta a él mediante una incisión que va a conformar el otro brazo de la plastia en Z. El cierre se realiza con sutura de monofilamento reabsorbible 5/0 en la cara posterior y no reabsorbible en la cara anterior **(fig. 76-12)**. Se deja un vendaje de gasas vaselinadas durante 2 días y se retiran puntos a los 6 o 7 días.

## Tercer tiempo quirúrgico

Reconstrucción del trago **(fig. 76-10 C)**. Para reconstruir el trago se realiza una incisión en forma de **«J»** (con la misma




▶ **Figura 76-10. Técnica de Brent. A) Incisiones, disección del bolsillo** cutáneo y colocación del injerto. B) Transposición del lóbulo. C) Reconstrucción del trago. D) Reconstrucción del surco retroauricular.

longitud y el mismo contorno del borde libre del trago contralateral) en el sitio que corresponda, según la plantilla de celuloide invertida que previamente se ha tomado de la oreja sana, para a continuación disecar un bolsillo de piel de base anterior.



▶ **Figura 76-11. Técnica de Brent, primer tiempo quirúrgico: bolsillo cutáneo** e inserción del marco cartilaginoso.



▶ **Figura 76-12. Técnica de Brent, segundo tiempo quirúrgico: reposi-**cionamiento del lóbulo.



▶ **Figura 76-13. Técnica de Brent, tercer tiempo quirúrgico: injerto con-**drocutáneo contralateral.

De la oreja contralateral normal se toman dos injertos: un injerto elíptico compuesto, condrocutáneo, de la cara anterior de la concha **(fig. 76-13)** y un injerto cutáneo de espesor total de la región retroauricular. El injerto condrocutáneo se inserta dentro del bolsillo con la superficie cartilaginosa en contacto con la zona cruenta del colgajo, y el suelo de la concha se tapiza con el injerto de piel, que se cierra con una sutura monofilamento reabsorbible de calibre 5/0. Se inmovilizan con suturas anudadas sobre una torunda de gasa vaselinada, que se deja durante 8 días, y se cubre con un vendaje no compresivo.

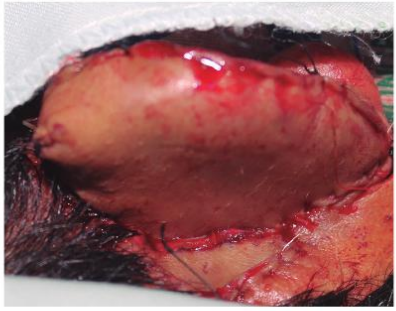
## Cuarto tiempo quirúrgico

Reconstrucción del surco retroauricular **(fig. 76-10 D)**. En este paso se levanta el pabellón reconstruido a través de una incisión marginal a lo largo de la piel mastoidea, 5 mm por fuera del relieve del pabellón, que se infiltra previamente con lidocaína al 1 **% con adrenalina en dilución 1/200.000. Se debe identificar** el plano superficial a la fascia mastoidea, por encima del cual se inicia el despegamiento del pabellón auricular, teniendo especial cuidado en identificar la cápsula de tejido fibroso que se ha formado alrededor del cartílago, la cual va a recibir el injerto de piel necesario para cubrir la cara posterior del pabellón auricular una vez levantado. El pabellón auricular se levanta hasta un punto en el que se identifica la nueva concha auricular y todo el vértice del antehélix y el lóbulo.

Para dar proyección a la concha auricular se puede utilizar una cuña de cartílago costal (previamente guardado en un

compartimento subcutáneo durante la primera cirugía), que se coloca debajo del tercio medio o superior del antihélix y se cubre con un colgajo local de base anterior de fascia mastoidea. Se practica hemostasia minuciosa y se procede a liberar la piel posterior a nivel mastoideo, avanzándola hacia el defecto creado al levantar el pabellón de la oreja. Este colgajo se fija con una sutura reabsorbible calibre 4/0 a la dermis de la fascia mastoidea.

El defecto de piel en el área de la mastoides y la zona cruenta retroauricular se cubre con un injerto de piel de espesor total tomado de la región inguinal y se fija con una sutura monofilamento reabsorbible de calibre 4/0 **(fig. 76-14)**. Seguidamente se fija el injerto a los bordes del defecto con vendaje de capitoneo con torunda de gasas vaselinadas y vendaje no compresivo, que se deja durante 8 días.



▶ **Figura 76-14. Técnica de Brent, cuarto tiempo quirúrgico: injerto cutáneo retroauricular.**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Ingreso hospitalario durante el uso del sistema aspirativo,** que se retira por lo general a los 4 días.
- **Antibioticoterapia intravenosa.**
- **Control del dolor mediante bomba PCA.**
- **Presión adecuada de los apósitos.**
- **Limitación del ejercicio físico.**
- **Curas con gel de clorhexidina-gel de povidona yodada.**
- **Pomada epitelizante.**
- **Retirada de suturas a los 7-10 días.**

## COMPLICACIONES

- **La principal complicación es el resultado estético deficiente** a causa de:
  - **Malposición de la oreja reconstruida.**
  - **Falta de definición del marco cartilaginoso, sobre todo** cuando el cuero cabelludo cubre más allá de la zona superior del hélix.
  - **Necrosis cutánea parcial, que requiere irrigación y desbridamiento** de la herida, o más amplia, que precisa colgajo local vascularizado cubierto con injerto parcial de cuero cabelludo.
- **Infección, que origina reabsorción del cartílago y pérdida** de la forma.
- **Perforación de la pleura: si hay escape, se introducirá un** catéter K-30 a través del desgarro pleural. Se procede a efectuar hemostasia cuidadosa y se practica el cierre por planos. Al finalizar la síntesis se retira el catéter y se realiza la cura plana de la herida. No se deja drenaje y se realiza **control** radiológico.
- **Cicatrices antiestéticas y alopecia en zonas del cuero cabelludo.**
- **Intolerancia a la sutura alámbrica.**

## PUNTOS CLAVE

- **Selección de la edad apropiada del paciente para la cirugía y su** aceptación.
- **Localización y angulación de la reconstrucción. Guiarse por la posición** del canto externo.
- Extracción no traumática del cartílago costal.
- **Diseño de la incisión cutánea. Correcta rotación del lóbulo y retirada** de los remanentes. Disección bien amplia, que evite sobrepresiones pero que no permita la rotación anterior del marco auricular.
- **Meticulosa y artística recreación del marco auricular con las proporciones** anatómicas adecuadas.
- **Reserva de la vascularización del bolsillo subcutáneo que albergará** la reconstrucción.
- Mantenimiento del sistema de aspiración-vacío.
- Evitar presiones excesivas de la piel que recubre el cartílago.
- **Extracción cuidadosa del injerto parcial de cuero cabelludo mediante** dermátomo.

## BIBLIOGRAFÍA

Baluch N, Nagata S, Park C, Wilkes GH, Reinisch J, Kasrai L, Fisher D. Auricular reconstruction for microtia: a review of available methods. Plast Reconstr Surg 2014; 22: 39-43.
Brent B. A personal approach to total auricular construction: case study. Clin Plast Surg 1981; 8: 211.
Brent B. Technical advances in ear reconstruction with autogenous rib cartilage grafts: personal experience with 1200 cases. Plast Reconstr Surg 1999; 104: 319-34.
Firmin F. La reconstruction auriculaire en cas de microtie. Ann Chir Plast Esthet 2001; 46: 447-66.
Firmin F. State-of-the-art autogenous ear reconstruction in cases of microtia. Adv Otorhinolaryngol 2010; 68: 25-52.
Firmin F, Marchac A. A novel algorithm for autologous ear reconstruction. Semin Plast Surg 2011; 25: 257-64.
Nagata S. A new method of total reconstruction of the auricle for microtia. Plast Reconstr Surg 1993; 92: 1873a.
Osorno G. A 20-year experience with the Brent technique of auricular reconstruction: pearls and pitfalls. Plast Reconstr Surg 2007; 119: 1447-63.
Osorno G, Ferro A, Ramírez AR. Cirugía reconstructiva y estética del pabellón auricular. En: Coiffman ed. Cirugía plástica, reconstructiva y estética, 4ª ed. Tomo IV. Caracas: Amolca, 2016; p. 1787-831.

Park C. Discussion: single-stage autologous ear reconstruction for microtia. Plast Reconstr Surg 2014; 133: 663-5.
Tanzer RC. Total reconstruction of the external ear. Plast Reconstr Surg 1959; 23: 1.
Tanzer R. The constricted (cup and lop) ear. Plast Reconstr Surg 1975; 55: 406-15.
Thorn CH, Wilkes G. Ear deformities, otoplasty and ear reconstruction. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 701-16.
Yamada Al, Ueda K, Yorozuya-Shibazaki R. External ear reconstruction in hemifacial microsomia. J Craniofac Surg 2009; 20 Suppl 2: 1787-93.

# 77

# Protocolo reconstructivo en el síndrome de Pierre Robin

A. Martínez Plaza y A. García-Perla García

*Colaborador: E. Bullejos Martínez*

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Pierre Robin fue descrito por el autor en 1923 con la tríada clásica de micrognatia, glosoptosis y obstrucción respiratoria. No es un síndrome, puesto que no tiene alteración genética alguna, sino una secuencia, en la que una situación conduce a la otra, y así sucesivamente. El componente básico es la micrognatia, que provoca retroposición de la base de la lengua, actuando ésta como elemento obstructivo en el espacio retrofaríngeo. La secuencia de Pierre Robin (SPR) puede presentarse en pacientes sindrómicos y no sindrómicos. Con frecuencia se asocia a fisura palatina.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 15 y nº 11, bisturí eléctrico y bisturí piezoeléctrico** con sus puntas de corte.
- **Motor de corte tipo Stryker o Aesculap con sierras y brocas.**
- **Jeringa odontológica, agujas y carpules.**
- **Periostótomos.**
- **Valvas maleables mediana y pequeña. Cuñas abrebocas.**
- **Separadores de Farabeuf, Langenbeck y Obwegeser.**
- **Erinas simple y doble.**
- **Tijeras de disección (Metzenbaum y Mayo).**
- **Escoplos de distintos tamaños y martillo.**
- **Suturas: Vicryl® 4/0 y 5/0, monofilamento absorbible 6/0.**

## INDICACIONES

- **Pacientes con micrognatia grave y episodios repetitivos de** apnea obstructiva crítica. Más de 10 episodios por hora con desaturaciones por debajo del 85 %.
- **Pacientes con micrognatia grave y dificultad para la deglución.** Fracaso simultáneo del desarrollo estaturoponderal y desnutrición.
- **Pacientes con micrognatia grave, a los que se les ha practicado** traqueotomía por obstrucción de la vía aérea.
- **Pacientes con micrognatia grave y fisura palatina. Son pa**cientes que sólo son capaces de mantener una vía aérea permeable con el paladar hendido. En estos casos límite, antes de la palatoplastia primaria, se realizará distracción mandibular, pues el cierre del paladar actúa como elemento obstructivo adicional. La amigdalectomía y la adenoidectomía son, a menudo, intervenciones de primera línea.

## CONTRAINDICACIONES

Existen limitaciones para alcanzar buenos resultados con la distracción mandibular en determinados grupos de pacientes:

- **Pacientes con SPR que presentan un patrón obstructivo tipo** III o IV en la exploración fibroscópica, en los que la distracción mandibular no está indicada, puesto que no resuelve el problema obstructivo.
- **Pacientes con SPR con obstrucción en diversos niveles de la** vía aérea. **Sólo con la distracción mandibular no se resuelve** el problema obstructivo.

## TRATAMIENTO

La mayoría de los pacientes responden al tratamiento postural en decúbito ventral, en el que la acción de la gravedad mantiene la lengua en una posición anterior y despeja la vía aérea, lo cual favorece la respiración y también la deglución **(fig. 77-1)**. Algunos pacientes, sin embargo, presentan episodios de apneas obstructivas críticas, con más de 10 episodios por hora con desaturaciones de oxígeno por debajo del 85 %. Esta situación es grave y requiere una conducta expectante en la unidad de cuidados intensivos (UCI) con respecto al compromiso de la vía aérea. En ocasiones requieren intubación nasotraqueal **(fig. 77-2 y caso clínico 77-1) y/o distracción ósea. La traqueo**tomía sólo está indicada en una situación de extrema urgencia



▶ **Figura 77-1. Tratamiento postural en decúbito ventral en un paciente** con secuencia de Pierre Robin.



▶ **Figura 77-2.** Intubación nasotraqueal y sonda nasogástrica en un paciente con secuencia de Pierre Robin.

debido a la morbimortalidad asociada **(fig. 77-3 y caso clínico 77-2)**.

Debido a que el compromiso respiratorio en los pacientes con SPR puede ser de etiología multifactorial, es esencial un abordaje integral en el estudio de la vía respiratoria.

La amplia batería de pruebas de imagen y funcionales disponibles permite seleccionar a los pacientes que son candidatos a tratamiento mediante distracción mandibular:

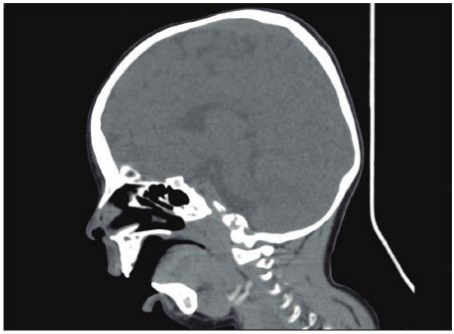
- ***Exploración ORL.*** **Revela, con frecuencia, el nivel de la obstrucción** y, sobre todo, descarta alguna otra causa asociada en el territorio ORL, que en la infancia es frecuente.
- ***Nasofibroscopia.*** **Permite identificar cuatro patrones obstructivos** de la vía aérea en niños con SPR, que tienen consecuencias en la indicación de tratamiento quirúrgico frente a tratamiento conservador. Asimismo, informa de la existencia de obstrucción en otros niveles. Es muy útil para predecir si la cirugía de la distracción será resolutiva en **la** afectación de la vía aérea.
- ***Tomografía computarizada (TC) de la cara.*** **Proporciona información** sobre la morfología y el tamaño del cuerpo y la rama mandibulares. También sirve para evaluar la vía aérea **(figs. 77-4 y 77-5)**.
- ***Monitorización continua de la saturación de oxígeno.*** **Ayuda a** identificar episodios de disminución de los niveles de oxígeno.
- ***Polisomnografía.*** **Es el parón de referencia en el diagnóstico.** Informa sobre los índices apnea/hipoapnea y las variaciones en la saturación de oxígeno y su relación con el sueño REM. Diferencia la apnea obstructiva de la apnea central. No informa del nivel anatómico de la obstrucción y tampoco define la obstrucción en múltiples niveles.
- ***Fotografías clínicas y vídeos durante el sueño*** **(vídeos 77-1 y 77-2)**.
- ***Modelo estereolitográfico*** **(fig. 77-6)**.
- ***Planificación virtual de la distracción*** **(caso clínico 77-3 y vídeo 77-3)**.



▶ **Figura 77-3.** Paciente con secuencia de Pierre Robin asociada a síndrome de Treacher Collins con traqueotomía por crisis obstructiva grave.



▶ **Figura 77-4.** Características morfológicas de la mandíbula en la secuencia de Pierre Robin.



▶ **Figura 77-5.** Tomografía computarizada que muestra el colapso de la columna aérea por impronta de la base lingual.



▶ **Figura 77-6.** Modelo estereolitográfico de un paciente con secuencia de Pierre Robin.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

ATENCIÓN. **La distracción mandibular es la técnica de elección** para el tratamiento de la apnea obstructiva grave en los pacientes con SPR. El objetivo es reconstruir la vía aérea aumentando

su tamaño. Así, con la distracción mandibular se reposiciona la lengua en sentido anterosuperior por elongación de la mandíbula y de los músculos (vientre anterior del digástrico, miloihoideo, geniogloso y genihioideo) y, de esta forma, aumenta el volumen del espacio supraglótico.

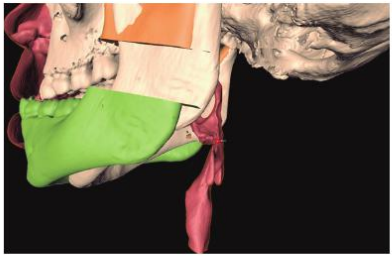
El procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia general e intubación nasotraqueal. Cabe destacar la importancia de un anestesiólogo pediátrico con experiencia en intubación fibroscópica dado que se trata de una vía aérea difícil. Se realiza profilaxis antibiótica con amoxicilina/ácido clavulánico (0,5 **mg/kg/** día i.v.) y dexametasona (12-20 mg i.v. según peso del paciente), medicación que se mantiene en el postoperatorio.

Durante la cirugía es de gran ayuda contar con el modelo estereolitográfico de la mandíbula del paciente. De esta forma, se dispone de toda la información, tridimensionalmente, sobre la zona que se está operando. Asimismo, sirve para simular la cirugía, localizando el sitio de la osteotomía, la inclinación del trazo, el posicionamiento de los pines, el modelado de las placas del distractor interno en su caso, etcétera.

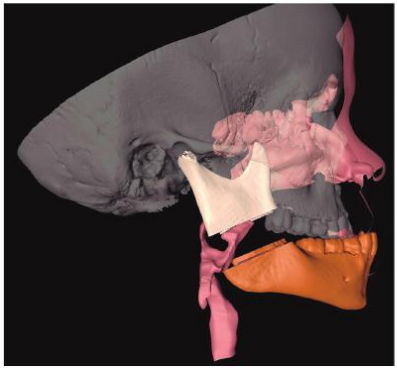
## Vector de distracción

Es un aspecto controvertido y muy importante. El objetivo es avanzar la mandíbula de forma bilateral y simétrica, de modo que aumente el calibre de la vía aérea a nivel retrolingual.

- ***Vector vertical.*** **En principio parece ideal, ya que, al elongar**se la rama, la mandíbula rota en sentido antihorario, proyectando el pogonion, con una repercusión positiva en la luz de la vía aérea a nivel del espacio retrofaríngeo **(figs. 77-7** y 77-8**). El corte en el hueso se realiza en el área retromolar y**



▶ **Figura 77-7.** **Vía aérea antes de la distracción mandibular.**



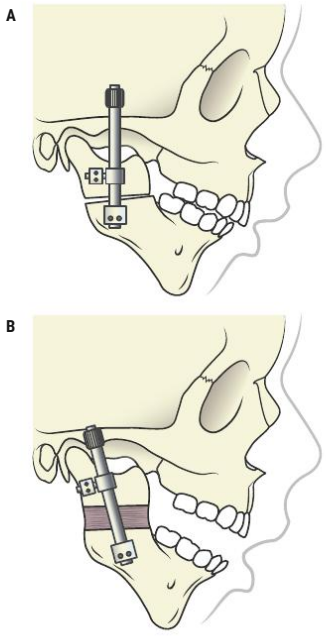
▶ **Figura 77-8.** **Vía aérea después de la distracción mandibular.**



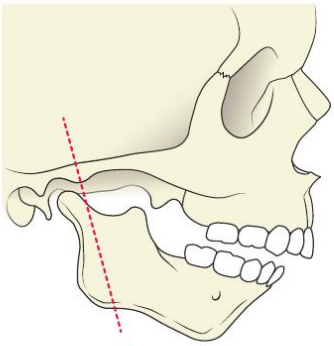
▶ **Figura 77-9.** **Mordida abierta tras la distracción mandibular en un** paciente con síndrome de Treacher Collins.

paralelo al plano de Frankfurt. La mordida se abre y, transcurrido un período de tiempo, las fuerzas neuromusculares actúan cerrándola **(figs. 77-9** y **77-10)**.

- ***Vector oblicuo.*** **En mandíbulas con ramas muy hipoplásicas, cabe tener en cuenta el vector oblicuo. La osteotomía** se realiza en el ángulo con trazo oblicuo y se elonga la rama, al tiempo que se proyecta el cuerpo mandibular. Tiene una repercusión muy positiva en la vía aérea **(fig. 77-11)**.
- ***Vector horizontal.*** **Se consigue con una osteotomía vertical** en el cuerpo mandibular. Elonga la mandíbula en sentido sagital, paralela al plano oclusal. Durante el proceso apare-




▶ **Figura 77-10.** **A) Vector de distracción vertical. B) Rotación antihora-** ria de la mandíbula.

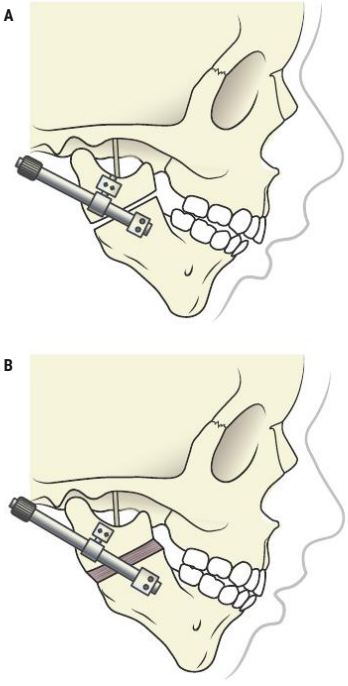


► **Figura 77-11. Vector de distracción oblicuo.**

ce una mordida abierta anterior debido a rotación horaria, que en los niños pequeños se cierra espontáneamente **(fig. 77-12)**.

## Distracción mandibular externa (distractores de Molina)

La distracción mandibular está indicada en recién nacidos, en los que el tamaño de la mandíbula no permite otros tipos de distractores puesto que no hay espacio óseo disponible para la fijación de las placas del distractor. También es posible su empleo a otras edades.




► **Figura 77-12. A) Vector de distracción horizontal. B) Rotación horaria** de la mandíbula.

**PASO • 1**

**Posición del paciente. Se coloca al paciente en decúbito supino** con la cabeza extendida y girada hacia un lado para conseguir una buena exposición del cuello y del ángulo y de la zona basal de la mandíbula. Se desinfecta la piel de la cara y el cuello con clorhexidina al 2 **%. Se limita el campo quirúrgico con capelina** que cubre cabeza, ojos y nariz y se dejan expuestos la boca y el cuello. Se infiltra con lidocaína y adrenalina en el trayecto de la incisión.

**PASO • 2**

**Incisión. Se realiza una incisión de 2 cm por debajo del ángulo** de la mandíbula, en zona de seguridad para evitar dañar la rama marginal del nervio facial, a través de la cual se accede a la mandíbula. Se individualiza el ángulo mandibular y, tras elevar el masetero en el plano subperióstico, quedan expuestos el inicio de la rama y el cuerpo **(fig. 77-13)**.

ATENCIÓN. **El abordaje intraoral en fondo vestibular es el ideal,** pero no siempre es posible.

**PASO • 3**

**Osteotomía. Con bisturí piezoeléctrico se realiza una osteotomía** circunferencial; se preservan unos milímetros de cortical interna para proteger el paquete vasculonervioso alveolar inferior. Antes de producirse la fractura completa, se insertan los pines, para evitar que se desestabilicen los fragmentos osteotomizados.

Se completa la osteotomía y, con un escoplo fino, se repasan las zonas de resistencia ósea, que normalmente se encuentran en la cortical interna del área retromolar y en la cortical basal mandibular, para estar seguros de que la osteotomía se ha completado.

ATENCIÓN. **Los pines se colocan percutáneamente tras pellizcar** la piel, separados 4 o 5 **mm de la línea de osteotomía, bicorticales** y perpendiculares al hueso. Tienen que estar paralelos entre sí, porque, de lo contrario, no es posible realizar la distracción. Su posición con respecto a la línea de osteotomía determina el vector de distracción.

**PASO • 4**

**Montaje del distractor. Se monta el distractor externo bilateralmente** y se activa 4-5 minutos para comprobar que funciona correctamente y que aparece una separación entre los frag-



► **Figura 77-13. Exposición del ángulo mandibular, el inicio de la rama y** el cuerpo tras elevar el masetero en el plano subperióstico



▶ **Figura 77-14. Activación del distractor en el quirófano para asegurar** su correcto funcionamiento. Véase la separación entre los fragmentos óseos.

mentos óseos. Se vuelve a cerrar hasta que los fragmentos óseos entren, de nuevo, en contacto **(fig. 77-14)**.

PASO • 5

**Cierre. Se sutura la incisión de abordaje por planos con Vicryl®** 4/0 y el cierre de la piel se realiza con sutura intradérmica (monofilamento absorbible 6/0). Antes de cerrar se revisa la hemostasia. No es necesario dejar drenaje cervical.

## Distracción mandibular interna

Está indicada en niños de mayor edad, cuyo tamaño mandibular es adecuado para anclar las placas del distractor. Se recomienda la realización de un modelo estereolitográfico a partir de una TC de alta calidad. Con dicho modelo se efectuará una evaluación prequirúrgica, se simulará la osteotomía y se moldearán las placas del distractor.

La planificación virtual es un grado más de calidad en la cirugía de distracción mandibular, pues se visualiza toda la información del paciente, se crea un plan quirúrgico detallado, se eligen el vector de distracción y el distractor más adecuados, se visualizan gérmenes dentarios, nervios, etc., se prevé la situación posquirúrgica, se reduce el tiempo quirúrgico y, en definitiva, se consigue una cirugía más predecible y segura.

PASO • 1

**Posición del paciente. Con el paciente en decúbito supino se** marcan la zona basal, el ángulo y la rama mandibulares.

PASO • 2

**Abordaje intraoral. El abordaje es en lo posible, interno. Se** infiltra anestésico local con vasoconstrictor en el fondo vestibular y el área retromolar. Se realiza una incisión en el vestíbulo bucal, similar a la usada en la osteotomía sagital de rama. Se efectúa la disección subperióstica del masetero, con exposición del ángulo mandibular y de las zonas adyacentes del cuerpo y la rama, incluyendo toda la circunferencia de la mandíbula.

PASO • 3

**Osteotomía. Con bisturí piezoeléctrico o con sierra recipro-** cante se realiza la osteotomía circunferencial, preservando la capa esponjosa y el paquete neurovascular. La osteotomía se empieza en la región retromolar. La inclinación del corte va a determinar el vector de distracción. En niños de más edad se recomienda realizar un vector de distracción vertical, pues es el que tiene mayor repercusión en el volumen de la vía aérea en el espacio retrofaríngeo.

PASO • 4

**Osteosíntesis de las placas del distractor. Antes de completar** totalmente la fractura dirigida de la mandíbula se coloca el distractor, que previamente se habrá modelado sobre el modelo estereolitográfico. Los tornillos que fijan las placas son monocorticales. A continuación, se completa la osteotomía con movimientos de torsión del escoplo. El vástago de activación del distractor se exterioriza percutáneamente en la región subangular-submaxilar. Para terminar, antes de cerrar, se activan los distractores bilateralmente para comprobar que su funcionamiento es adecuado y que producen separación en los extremos óseos. Se vuelve a cerrar el distractor hasta que los fragmentos entren en contacto.

PASO • 5

**Cierre. Sutura absorbible (Vicryl® 4/0) en el vestíbulo.**

### Protocolo de distracción

- **Período de latencia: 0 a 3 días.**
- **Ritmo: 1-1,5 mm al día.**
- **Duración: 3 semanas o más (18-25 mm).**
- **Tiempo de contención:**
  - **Niños < 6 meses: 4 semanas.**
  - **Niños > 6 meses: 6-8 semanas.**
- **Sobrecorrección del 20 %.**

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

Existen alternativas quirúrgicas a la distracción:

**Glosopexia. Resuelve, de urgencia, el problema de obstrucción** de la vía aérea, pero no la retrognatia-micrognatia que es la causa de la obstrucción en los pacientes con SPR. Provoca trastornos de la alimentación y la fonación y puede ocasionar alteraciones de los dientes en el área adherida.

**Liberación subperióstica de los músculos del suelo de la boca. Facilita la caída de la lengua hacia delante, con lo que me-** jora el flujo aéreo en la retrofaringe. Resultados no concluyentes.

**Hiomandibulopexia. El mayor problema que presenta esta** técnica es la posición anterior de la laringe, que aumenta la dificultad para la intubación del paciente si fuera necesaria. También interfiere en el crecimiento mandibular.

**Traqueotomía. Presenta complicaciones potenciales graves,** como la formación de tejido de granulación, hemorragia de la arteria innominada, neumotórax, obstrucción del tubo traqueal, daño al cartílago cricoides, decanulación accidental, etc. A largo plazo puede provocar retraso en la adquisición del habla, infecciones pulmonares, problemas de comportamiento y problemas de la socialización.

ATENCIÓN. **Su indicación es para resolver de urgencia una situa-** ción crítica respiratoria.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Terminada la cirugía, el paciente, intubado por vía endonasal y con sonda nasogástrica, es trasladado a la UCI pediátrica. Los pacientes con SPR y compromiso previo de la vía aérea, agrava-

do por el edema posquirúrgico, no deben ser extubados hasta pasados 5-7 días de la intervención quirúrgica.

La piel en contacto con los pines del distractor se lava con agua y jabón y se aplican toques con clorhexidina. En el caso de la distracción interna se dan toques intraorales con gasa mojada en clorhexidina.

Una vez terminada la distracción ósea y tras 6 a 8 semanas de contención, se retiran los distractores a través de las incisiones previas.

## COMPLICACIONES

- **Disección cuidadosa para reducir sangrado y evitar transfusión** sanguínea.
- **Infección local en relación con el contacto de la piel con los** pines. Responde a curas locales y tratamiento antibiótico.
- **Extrusión de uno o más pines, lo cual obliga a reinsertarlos.**
- **Cicatriz externa, lesión del nervio alveolar inferior, lesión de** gérmenes dentarios.

## PUNTOS CLAVE

- **Abordaje multidisciplinar en el diagnóstico: nasofibroscopia, to-**mografía computarizada y polisomongrafía.
- **La distracción mandibular, técnica de elección para el tratamien-**to de la obstrucción de la vía aérea en pacientes con secuencia de Pierre Robin secundaria a micrognatia.
- **Distracción ósea: la elección del vector de distracción es un factor** de éxito.
- **Planificación preoperatoria. Modelos estereolitográfico y/o pla-**nificación virtual.

## BIBLIOGRAFÍA

Bell WH, Gerrero CA. Distraction osteogenesis of the facial skeleton. Hamilton: BC Decker Inc, 2007.

Breik O, Tivey D, Umapathysivam K, Anderson P. Does the rate of distraction or type of distractor affect the outcome of mandibular distraction in children with micrognathia?. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 1441-53.

Costa MA, Murage KP, Tholpay SS, Flores RL. Airway compromise following palatoplasty in Robin sequence: improving safety and predictability. Plast Reconstr Surg 2014; 134: 937e-45e.

Denny A, Kalantarian B. Mandibular distraction in neonates: a strategy to avoid tracheostomy. Plast Reconstr Surg 2002; 109: 896-904.

Flores RL, Greathouse ST, Costa M, Tahiri Y, Soleimani T, Tholpady SS. Defining failure and its predictors in mandibular distraction for Robin sequence. J Craniomaxillofac Surg 2015; 43: 1614-9.

Lin SY, Halbower AC, Tunkel DE, Vanderkolk C. Relief of upper airway obstruction with mandibular distraction surgery: long-term qualitative results in young children. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 132: 437-41.

Martínez Plaza A, Fernández Valadés R, España López A, García Medina B, Capitán Cañadas LM, Monsalve Iglesias F. Cambios en la dimensión de la vía aérea en pacientes con secuencia de Pierre-Robin asociada a síndromes malformativos tras distracción mandibular. Planificación del vector de distracción. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2015; 37: 71-9.

Martínez Plaza A, Martínez Lara I, García Medina B, Fernández Valadés R, Marín Fernández A, Bailón Berrio C. Distracción ósea: tratamiento de la apnea obstructiva en neonatos con micrognatia. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2011; 33: 67-74.

McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengtheninig the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1992; 89: 1-8.

Molina F, Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distracction. A farewell to major osteotomies. Plast Reconstr Surg 1995; 96 : 825-40.

Morovic CG, Monasterio L. Distraction osteogenesis for obstrutive apneas in patients with congenital craniofacial malformations. Plast Reconstr Surg 2000; 105: 2324-30.

Sher AE. Mechanisms of airway obstruction in Robin sequence: implications for treatment. Cleft Palate Craniofac J 1992; 29: 224-31.

SECCIÓN

# VII



# Oncología maxilofacial


78 • Técnicas y procedimientos de biopsia

79 • Técnicas y procedimientos sobre la vía aérea

80 • Técnicas de extirpación de lesiones orofaríngeas benignas

81 • Técnicas de extirpación de tumores malignos orofaríngeos

82 • Técnicas de resección compuesta de tumores malignos orofaríngeos

83 • Técnicas de extirpación de lesiones cutáneas

84 • Técnicas de extirpación de quistes y tumores benignos

85 • Técnicas y procedimientos de lesiones óseas

86 • Técnicas de mandibulectomía

87 • Técnicas de maxilectomía

88 • Técnicas de resección craneofacial

89 • Técnicas y procedimientos de tumores orbitarios

90 • Técnicas endoscópicas de tratamiento de tumores de senos paranasales

91 • Técnicas de disección cervical ganglionar completa

92 • Técnicas de disección cervical ganglionar selectiva

93 • Procedimiento de biopsia de ganglio centinela

94 • Procedimientos de navegación y robótica en oncología maxilofacial

CAPÍTULO

# 78

# Técnicas y procedimientos de biopsia

F. Espín Gálvez y M. Fernández Domínguez

*Colaboradora: R. Sánchez Sánchez*

## INTRODUCCIÓN

La biopsia es un procedimiento quirúrgico en el que se toma un tejido o un fragmento representativo de él para realizar un estudio histológico que permite establecer un diagnóstico de certeza y planificar el tratamiento.

En cirugía oral y maxilofacial se usa frecuentemente en lesiones de la cavidad oral, la cara y el cuello.

La zona de estudio debe elegirse con acierto, ser suficientemente amplia en extensión y profundidad y manejarse de forma adecuada.

Hay diferentes tipos de biopsia según el tipo de toma de la muestra **(tabla 78-1)**:

- **Biopsia incisional: se extirpa un fragmento de la lesión.**
- **Biopsia escisional (exéresis-biopsia) en la que se extirpa toda** la lesión, con unos márgenes limitados, con anestesia local o general y suele servir como tratamiento de la lesión.
- **Biopsia por punción y aspiración:**
  - **Con aguja fina (PAAF).**
  - **Con aguja gruesa (PAAG).**
- **Biopsia por legrado.**
- **Biopsia por sacabocados.**
- **Biopsia exfoliativa.**
- **Biopsia ósea.**
- **Biopsia dirigida estereotáxica, por navegación.**
- **Biopsia dirigida por sistemas de escopia: fibroscopio, endos**copio, etcétera.

Según el momento de realización, las biopsias se clasifican en **preoperatorias, perioperatorias o postoperatorias.**

## INDICACIONES

ATENCIÓN. **Todo tejido que se extirpe debe ser enviado al labora**torio de anatomía patológica.

Cualquier lesión de origen incierto, evolución tórpida, duda diagnóstica, etc., es tributaria de biopsia, especialmente si se sospecha malignidad: por su color (eritroplasia o eritroleucoplasia, algunas lesiones melánicas), por la presencia de **úlceras**, por tratarse de lesiones de crecimiento rápido o progresivo o por la presencia de alteraciones sensitivas y/o motoras, especialmente cuando persistan más de 2 **semanas después de eliminar el agente** causal. En otros casos son imágenes óseas radiolúcidas, radiopacas o mixtas, relacionadas, o no, con estructuras dentarias.

**Tabla 78-1. Tipos de biopsia de la cavidad oral e indicaciones**

| Tipos de biopsia | Indicaciones |
|---|---|
| Biopsia incisional | Sospecha de lesion maligna |
| Biopsia escional marginal | Tumoraciones benignas |
| Biopsia escisional amplia | Tumoraciones de pequeño tamaño y diagnóstico incierto |
| Punción-biopsia<br>Con aguja fina (PAAF)<br>Con aguja gruesa (PAAG) | Enfermedad quística, tumores glandulares, tumores mucosos benignos |
| Biopsia por legrado | Lesiones óseas, gingivales |
| Biopsia por sacabocados | Lesiones mucosas |
| Biopsia exfoliativa | Lesiones precancerosas |
| Biopsia ósea | Enfermedad ósea de los maxilares |
| Biopsia dirigida estereotáxica | Sistema nervioso central, base del cráneo |
| Biopsia dirigida por navegación | Lesiones profundas, base del cráneo |
| Biopsia dirigida por escopia | Senos paranasales, orofaringe, laringe |

Las biopsias también se llevan a cabo para ayudar al diagnóstico de enfermedades sistémicas: conectivopatías, enfermedad de Sjögren, trastornos hemáticos, entre otras.

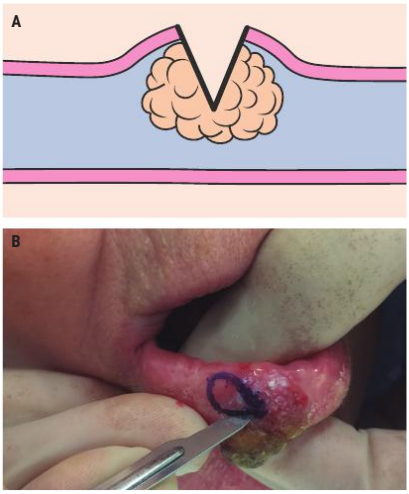
## CONTRAINDICACIONES

Deben evitarse las biopsias en situaciones de riesgo, como lesiones vasculares (malformaciones vasculares, etc.). Cuando se sospecha un melanoma debe intentarse la extirpación-biopsia con márgenes. Para un diagnóstico prequirúrgico debe escogerse el sitio y profundizar para realizar la estadificación con seguridad de la lesión. En glándulas salivales mayores se prefiere la PAAF o la PAAG. En lesiones ganglionares cervicales sólo se indicará la biopsia cuando los restantes estudios no permitan establecer un diagnóstico de certeza. Debe intentarse la linfadenectomía selectiva con el fin de estudiar la estructura ganglionar.

## BIOPSIA INCISIONAL Y ESCISIONAL

### BIOPSIA INCISIONAL

Se indica en lesiones mayores de 2 cm o que presentan una localización difícil.




▶ **Figura 78-1. A) Esquema de biopsia incisional. B) Biopsia incisional** en el labio.

Si las lesiones son heterogéneas, deben tomarse varias muestras **(fig. 78-1 y ▶ vídeo 78-1)**.

Suele realizarse biopsia incisional en el cáncer de cavidad oral y en lesiones premalignas, como las leucoeritroplasias, en las que deben incluirse las zonas erosivas (rojas).

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Anestesia. La biopsia incisional suele realizarse bajo anestesia** local, siendo preferibles las técnicas tronculares. La infiltración en la zona de biopsia puede alterar los tejidos.

**PASO • 2**

**Estabilización del tejido. Con un ayudante o una pinza para su**jetar, por ejemplo, la lengua mediante una gasa.

**PASO • 3**

**Incisión y remoción del tejido. Se realiza un incisión fusiforme** con el bisturí a 45º, que incluya tejido afecto y sano, evitando zonas necróticas (las centrales). Debe ser representativa en superficie y profundidad: incluir el tejido subcutáneo. El bisturí eléctrico o láser altera los márgenes de exéresis.

**PASO • 4**

**Hemostasia y sutura. En este momento puede usarse el bis**turí eléctrico. La sutura debe realizarse con puntos sueltos. No deben retirarse los puntos hasta disponer del resultado histológico.

**PASO • 5**

**Identificación de márgenes y muestra. Se identifica y orienta** la lesión con suturas. En biopsias múltiples deben enviarse en frascos diferentes claramente identificados.

**PASO • 6**

**Remisión de la muestra. Se rellenan el impreso y los frascos** de biopsia, identificando paciente, médico y datos clínicos de relevancia. En casos complejos es útil realizar dibujos o, mejor aun, contactar con el anatomopatólogo.

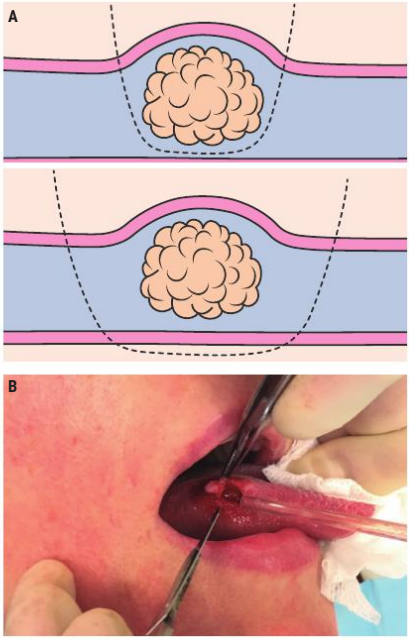
## BIOPSIA ESCISIONAL

Consiste en la remoción o exéresis de toda la lesión para su estudio. Está indicada en lesiones pequeñas, menores de 1 cm de diámetro, de aspecto benigno, o cuando se conozca el diagnóstico de la lesión. Debe incluir un margen periférico de 2-3 **mm** o mayor en el caso de sospecha de lesiones malignas (5-10 **mm)** **(fig. 78-2 y ▶ vídeo 78-2)**.

Tiene finalidad diagnóstica y terapéutica de la lesión. Lesiones candidatas a biopsia escisional son: épulis gingivales, quistes de los maxilares, mucoceles, lesiones pediculadas, etc. En lesiones difusas, diseminadas, invasivas, que plantean dudas clínicas y/o radiológicas y sin diagnóstico histológico previo debe optarse por la biopsia incisional.

### Técnica quirúrgica

Es similar a la incisional. En lesiones elevadas o pediculadas, la incisión se realiza sobre la mucosa sana que rodea su base (papilomas, fibromas, etc.). La incisión suele ser fusiforme para favorecer la sutura. Se habla de escisión marginal cuando los márgenes son menores de 2-3 **mm y ampliada cuando son ma**yores de 3-5 mm.




▶ **Figura 78-2. A) Esquema de biopsia escisional marginal (arriba) y** amplia (abajo). B) Biopsia escisional en la lengua.

## INSTRUMENTAL

- **Material de exéresis: bisturí nº 15, bisturí eléctrico, tijera de** disección y sinéresis o sutura.
- **Separadores tipo Langenbeck. Aspiración.**
- **Frasco con formol al 10 % bien identificado.**

## BIOPSIA DE LESIONES DE LOS MAXILARES

Suele tratarse de quistes y se recurre a la biopsia escisional. La biopsia incisional se reserva ante la sospecha de malignidad, afectación ósea difusa (displasia fibrosa) o lesiones multicéntricas o de origen sistémico.

La técnica de la ***biopsia ósea escisional*** de los huesos maxilares precisa:

- **Elevación de un colgajo mucoperióstico y ostectomía de acceso.**
- **Legrado, extirpación o resección de la lesión. Hemostasia y** sutura del colgajo.

La ***biopsia ósea incisional*** es similar. Se toma con trefina en áreas condensantes o con legrado.

## CUIDADOS PERIOPERATORIOS

Corresponden a los de cualquier cirugía oral: profilaxis antibiótica, higiene oral, dieta blanda, hielo, analgesia.

En biopsias cutáneas se usa un apósito durante 2-3 **días. Las** suturas se retiran al recoger el resultado histológico.

## COMPLICACIONES

- **Muestra no representativa: por falta de profundidad o mala** elección del sitio de biopsia (zonas centrales).
- **Muestra en mal estado: las biopsias en fresco deben enviarse** el mismo día. En caso contrario, hay que utilizar formol.
- **Infección: tejido de granulación.**

## FIJACIÓN DE LAS MUESTRAS DE BIOPSIA

- **Para el estudio convencional con microscopia óptica, la** muestra se sumerge en formol al 10 %.
- **Para microscopia electrónica se fija con glutaraldehído al** 3 %.
- **Para inmunofluorescencia, hay que remitir la muestra en** fresco (estudio de pénfigo, etc.).

## IDENTIFICACIÓN Y REMISIÓN DE LA MUESTRA DE BIOPSIA

- **Etiqueta del paciente en el frasco y en el impreso para el la-** boratorio, fecha, datos clínicos relevantes y características de la lesión (localización, tamaño, aspecto, consistencia).
- **Tipo de biopsia realizada (fresco, formol, etc.).**
- **Observaciones: dibujos, marcado y orientación, etcétera.**
- **Diagnóstico clínico de presunción y médico remitente.**

# ALTERNATIVAS A LA BIOPSIA INCISIONAL Y ESCISIONAL

- **Citología exfoliativa, PAAF, *punchs* de biopsia.**
- **Kits comerciales de biopsia oral diagnóstica y cribado de** carcinoma epidermoide de cavidad oral, papiloma, etcétera.

## BIOPSIA-PUNCIÓN ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA

La PAAF es una técnica de citología especialmente útil para masas cervicales y salivales. Se realiza a través de la punción con una aguja fina (23 o 25 G) y la aspiración de material celular para estudio citoanatomopatológico, reacción en cadena de polimerasa (PCR) y/o cultivo, entre otros. Puede efectuarse mediante palpación directa o guiado por ecografía o tomografía computarizada (TC).

Es una prueba con alta rentabilidad diagnóstica, aunque está condicionada por la experiencia del profesional que la lleve a cabo. Al ser una prueba de diagnóstico citológico, no permite un análisis de la arquitectura de los tejidos ni su estudio inmunohistoquímico, razón por la cual debe completarse con la histología para el diagnóstico definitivo de la lesión.

### Instrumental

- **Agujas intramusculares o espinales largas (calibre 23 o 25 G)** y jeringa (10 o 20 ml).
- **Portaobjetos.**
- **Lápiz.**
- **Pistola de punción o tirador (fig. 78-3).**

### Indicaciones

La PAAF es la técnica diagnóstica de elección en la mayoría de las masas cervicales, así como en los tumores de glándulas salivales. Permite diferenciar entre tumores benignos, malignos y lesiones inflamatorias. Permite obtener material para cultivo en lesiones infecciosas y ayuda a la clasificación citológica del tumor.

Puede alcanzar una sensibilidad del 95 % y una especificidad del 98 %.

### Contraindicaciones

La PAAF puede estar contraindicada en diátesis hemorrágica.

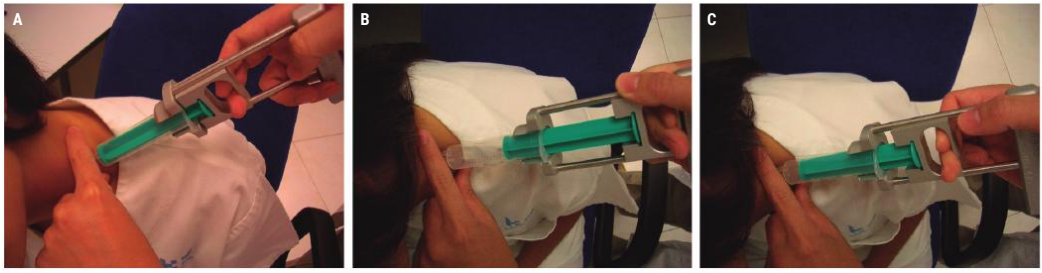
### Técnica quirúrgica

En ***tumoraciones superficiales***, **tras antisepsia de la zona, se si-** guen estos pasos:

- **Con la mano libre se «fija» la lesión y se introduce vertical-** mente la aguja dentro de ella con la jeringa y la pistola de punción **(fig. 78-4 A).**
- **Se hace retroceder el émbolo para crear una presión negativa** dentro de la jeringuilla.
- **Con la presión negativa mantenida, se desplaza la aguja en** diferentes direcciones y con movimientos de avance y retro-




▶ **Figura 78-3.** Pistola de aspiración.




▶ **Figura 78-4.** A) Fijación del nódulo y punción. B) Tracción del émbolo y movimientos en varias direcciones. C) Liberación cuidadosa del émbolo.

ceso dentro de la lesión sin extraer la aguja de la tumoración (fig. 78-4 B).

- **Cuando se observa el material aspirado en la porción plástica** de la aguja o después de varios desplazamientos, se suelta despacio el émbolo para eliminar la presión negativa y se extrae la aguja de la lesión **(fig. 78-4 C)**.
- **Se separa la aguja de la jeringuilla, se tira hacia atrás del émbolo** nuevamente y se vuelve a colocar la aguja en la jeringa.
- **Se desplaza el émbolo hacia delante para depositar gota a** gota todo el material extraído sobre cada portaobjetos.
- **Posteriormente se extienden las preparaciones entre dos** láminas portaobjetos o con una lámina cubreobjetos.

Si el nódulo sangra, la punción puede llevarse a acabo con una aguja espinal **(fig. 78-5 A)**. Se tira del fiador como si fuera un émbolo y se realizan movimientos en círculo y de adelante hacia atrás **(fig. 78-5 B)**. Se reposiciona posteriormente el fiador en su sitio y se extrae la aguja de manera cuidadosa **(fig. 78-5 C)**.

Pueden ser necesarios hasta tres pases para obtener material suficiente para estudio. En lesiones quísticas, si queda un remanente sólido se debe pinchar de nuevo para la extracción de material.

En lesiones muy fibrosas hay que usar agujas más gruesas y evitar la punción a través de la cicatriz.

En ***lesiones profundas o poco accesibles*** **a la palpación manual,** se realiza la ecopunción guiada siguiendo estos pasos:

- **Preparación del paciente (explicación del procedimiento y** estudio de coagulación previo) y antisepsia de la región.
- **Exploración ecográfica del área afectada.**
- **Introducción vertical de la aguja en la lesión. Comprobación** con el transductor de la posición de la aguja en la lesión.
- **Restantes pasos: análogos a los descritos previamente.**

### Cuidados pospunción

La zona de punción se cubre con un apósito estéril durante 2-4 **horas y se aplica compresión local en caso de sangrado. Se** indica reposo relativo en las primeras 24 horas evitando esfuerzos físicos o la toma de fármacos que aumenten el sangrado.

### Complicaciones

Derivan del período de aprendizaje de la técnica, el empleo de agujas de grueso calibre, la aspiración en el momento de la obtención de la muestra o no, una buena preparación psicológica del paciente y el conocimiento de sus contraindicaciones:

- **Sangrado en la zona de punción: está en estrecha relación con** el calibre de la aguja y la vascularización del sitio de punción. Es poco frecuente y suele ceder mediante compresión.
- **Dolor: en relación con el calibre de la aguja utilizada y la** profundidad de la lesión.
- **Infección local: complicación poco frecuente.**
- **Implante tumoral en el trayecto de la aguja: es una de las** complicaciones teóricamente más temidas, si bien no se ha comunicado ningún caso en la literatura médica revisada.
- **Entre los principales errores de la técnica destacan: muestra** no útil, por material insuficiente o por un resultado falso negativo (una PAAF negativa se debe repetir), y falsos positivos.

## BIOPSIA-PUNCIÓN ASPIRACIÓN CON AGUJA GRUESA

La PAAG es una técnica que se aplica con éxito en el cáncer de mama y las lesiones abdominales, pero es poco utilizada para el diagnóstico de las tumoraciones cervicales y salivales.




▶ **Figura 78-5.** A) Punción con aguja espinal. B) Tracción del fiador y movimientos circulares y de adelante atrás. C) Reposición del fiador y extracción de la aguja.

Se realiza de manera análoga a la descrita en la técnica quirúrgica de la PAAF guiada mediante ecografía, si bien se diferencia en el grosor de la aguja (agujas de 16-18 **G en la PAAG),** así como en la necesidad de aplicar anestesia local en el sitio de punción.

Con la PAAG se obtendrá una muestra para estudio histológico.

Los principales riesgos asociados a esta técnica de biopsia son la hemorragia y el riesgo de siembra de células tumorales. Esta última se ha descrito como una complicación excepcional.

La PAAG no es una alternativa a la PAAF ni reemplaza a la biopsia escisional en la evaluación de las masas cervicales ni salivales.

La principal indicación de la PAAG en la cabeza y el cuello es el diagnóstico en los pacientes con PAAF no concluyentes, pudiéndose realizar también en aquellos no subsidiarios de tratamiento quirúrgico o que lo rechacen.

## BIOPSIA CON BISTURÍ CIRCULAR

La biopsia con bisturí circular o por ***punch*** **constituye una** técnica simple, rápida y poco invasiva, que permite la obtención de una muestra de tejido para realizar su estudio histopatológico.

El ***punch*** **es un bisturí con mango de plástico, cuya parte activa** es un cilindro de acero estéril, que presenta en un extremo un borde hueco en forma circular, afilado, que puede medir desde 2 hasta 10 mm de diámetro.

### Instrumental

- **Bisturí circular o *punch*.**
- **Antiséptico, gasas, guantes estériles.**

### Indicaciones

Se puede utilizar para la extirpación completa de lesiones pequeñas superficiales cutáneas y de la mucosa oral o para la toma de muestra para biopsia.

### Contraindicaciones

Está contraindicada en pacientes con diátesis hemorrágica.

### Técnica quirúrgica

En la piel suele utilizarse un bisturí circular de 2-6 mm de diámetro. Se debe ejercer una distensión perpendicular a las líneas de tensión de la piel, lo cual provee un defecto fusiforme paralelo a dichas líneas, que mejora el resultado estético final y facilita su posterior cierre. Se coloca el bisturí perpendicular a la piel y se presiona con movimientos de torsión circular. Cuando se llega al tejido subcutáneo, se retira el bisturí circular y se aplica presión con los dedos hacia abajo a los lados de la herida para extraer la pieza. Si es preciso, se secciona la base de la muestra con la ayuda de tijeras o bisturí. Se aplica presión con una gasa en la herida y se realiza sutura, si es necesario.

En la mucosa oral suele utilizarse un bisturí circular de 4-6 mm de diámetro. Para hacer el corte sólo se tiene que girar el bisturí hasta llegar a la profundidad deseada y posteriormente suturar (mucosa móvil) o bien dejar que cicatrice por segunda intención en el caso de realizarse en el paladar o la encía.

### Cuidados posbiopsia

Son similares a los de la biopsia incisional.

### Complicaciones

Las complicaciones de las biopsias mediante bisturí circular son muy poco frecuentes e incluyen infección secundaria, sangrado y malos resultados estéticos.

Existen dos limitaciones de la técnica convencional: la producción de artefactos ocasionados por el traumatismo de la pieza quirúrgica y la tendencia de los sacabocados pequeños (3 **mm)** a permanecer en el orificio y dificultar su extracción. En estos casos se gira el instrumento 90º y se lo coloca prácticamente paralelo a la superficie cutánea. A continuación se retira el instrumento y se tracciona la pieza prácticamente libre de pedículo subcutáneo, evitando el uso de instrumentos quirúrgicos.

## PUNTOS CLAVE

- **La elección del tipo de biopsia que ha de realizarse ante una lesión** en el territorio cervicofacial estará condicionada fundamentalmente por su tamaño y localización.
- **Una vez realizada la biopsia indicada, es necesario un adecuado** manejo de la muestra
- **Es esencial facilitar una información detallada al anatomopatólogo.**
- **La PAAF es el método de elección para el diagnóstico citológico** de los tumores cervicales y salivales y precisa un estudio histológico complementario para el diagnóstico de confirmación.
- **La PAAF es una técnica simple, rápida y poco invasiva que puede** realizarse también en lesiones más profundas de forma guiada con ecografía y/o TC.
- **Las complicaciones de la PAAF son poco frecuentes e incluyen** sangrado, dolor e infección en la zona de punción.
- **La biopsia mediante bisturí circular permite la extirpación completa** de lesiones pequeñas en la piel o la mucosa oral o la obtención de muestras para biopsia y estudio histopatológico en lesiones de mayor tamaño.

## BIBLIOGRAFÍA

Bermejo-Fenoll A, López-Jornet P, Jiménez-Torres MJ, Camacho-Alonso F, Orduña-Domingo A. biopsy of the buccal mucosa in oral lichen planus: the traditional method versus the use of newpressure forceps. J Am Dent Assoc 2007; 138: 957-6.

Campisi G, Di Fede O, Di Liberto C. Incisional biopsy in oral medicine: punch vs traditional procedure. Minerva Stomatol 2003; 52: 481-8.

Domansky HA. Fine needle aspiration cytology of soft tissue lesions: diagnostic challenges. Diagn Cytopathol 2007; 35: 768-73.

Epstein JB, Sciubba J, Silverman SJr, Sroussi HY. Utility of toluidine blue in oral premalignant lesions and squamous cell carcinoma: continuing

research and implications for clinical practice. Head Neck 2007; 20: 948-58.
Ferreras J, De Vicente J. La biopsia en cirugía oral. RCOE 1998; 3: 65-70.
Gould AR. Early detection of oral premalignant disease and oral cancer: refining the process. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2002; 94: 397-8.
López P, Saura M, Saura A. La biopsia y citología para el estudio de las lesiones orales. Odontoestomatol Pract Clin 1998; 1: 89-100.
McAndrew PG. Oral cancer biopsy in general practice. Br Dent J 1998; 185: 428.
Moles DR, Downer MC, Speight PM. Meta-analysis of measures of performance reported in oral cancer and precancer screening studies. Br Dent J 2002; 192: 340-4.
Mota-Ramírez A, Silvestre FJ, Simó JM. Oral biopsy in dental practice. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007; 12: E504-10.
Sellami M, Tababi S, Mamy J, Zainine R, Charfi A, Beltaief N y cols. Interest of fine-needle aspiration cytology in thyroid nodule. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis 2011; 128: 159-64.
Shetty A, Geethamani V. Role of fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of major salivary gland tumors: a study with histological and clinical correlation. J Oral Maxillofac Pathol 2016; 20: 224-9.
Singh P, Warnakulasuriya S. The two-week wait cancer initiative on oral cancer; the predictive value of urgent referrals to an oral medicine unit. Br Dent J 2006; 201: 717-2.
Singh Nanda KD, Mehta A, Nanda J. Fine-needle aspiration cytology: a reliable tool in the diagnosis of salivary gland lesions. J Oral Pathol Med 2012; 41: 106-12.
Zbären P, Guélat D, Loosli H, Stauffer E. Parotid tumors: Fine-needle aspiration and/or frozen section. Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 139: 811-5.

# 79

# Técnicas y procedimientos sobre la vía aérea

A. Verrier Hernández y M. Á. Bada García

*Colaboradores: J. Ó. Fernández Díaz y F. Hernández Altemir*

## TRAQUEOTOMÍA ESTÁNDAR

### INSTRUMENTAL

- Separadores de Farabeuf y Langenbeck.
- Separador traqueal de Laborde y separador Weitlaner **(fig. 79-1)**, espéculo nasal con tornillo Killian.
- Pinzas de Allis, Doyen, Kocher y Pean.
- Erina.

### INDICACIONES

- Previsión de intubación prolongada.
- Imposibilidad de intubación orotraqueal en una situación de emergencia.
- Procedimiento en el que no es posible realizar o no son recomendables la intubación orotraqueal o la intubación nasotraqueal.

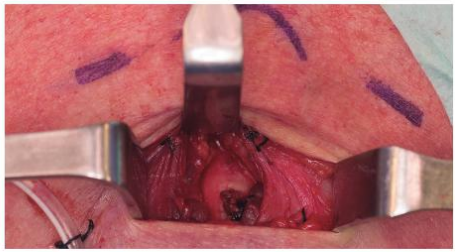
### TÉCNICA QUIRÚRGICA



▶ **Figura 79-1.** **A) Separador o dilatador traqueal de Laborde. B) Separador de Weitlaner.**




▶ **Figura 79-2.** **Referencias anatómicas para la traqueotomía: 1: escotadura esterna; 2: lugar de incisión; 3: cartílago cricoides; 4: cartílago tiroides.**



▶ **Figura 79-3.** **Separación de la musculatura pretraqueal y exposición de la tráquea.**

#### PASO • 1

**Anestesia y preparación. Anestesia general e intubación orotraqueal o nasotraqueal.** También se puede realizar con anestesia local. Con el paciente en decúbito supino y el cuello en extensión, se marcan el cartílago cricoides y la escotadura esternal **(fig. 79-2)**.

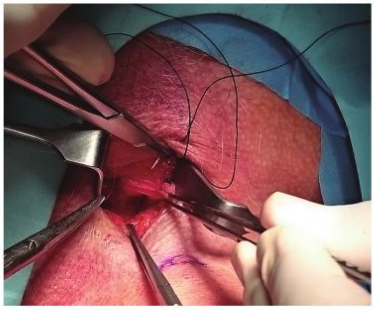
ATENCIÓN. **Si el cuello se hiperextiende demasiado, la incisión** puede quedar muy baja.

#### PASO • 2

**Incisión. Se realiza una incisión horizontal de la piel y el tejido** subcutáneo, de unos 4 cm, un través de dedo por debajo del cricoides o dos traveses por encima de la escotadura esternal. Se realiza una disección roma con orientación vertical y la separación lateral de los músculos prelaríngeos **(fig. 79-3)**. **Se** identifican y rechazan o ligan las venas yugulares anteriores.

#### PASO • 3

**Disección. Tras incidir la aponeurosis cervical profunda, apare**ce el istmo de la glándula tiroides (3º-4º anillo traqueal), **que se** rechaza o, preferiblemente, se sutura y secciona. Se comprueba la hemostasia. Se incide la fascia pretraqueal y se identifican y palpan los anillos traqueales (hay que descartar un tronco braquiocefálico alto).



▶ **Figura 79-4.** Sutura del colgajo de la pared anterior de la tráquea a la piel.

PASO • 4

**Apertura traqueal. Se abre la tráquea a nivel del 2º o 3er anillo,** dejando indemne un anillo bajo el cricoides. En los niños está indicada una incisión vertical. En los adultos puede realizarse una incisión en «U» invertida (o también en U, Y o quitando un círculo). Una vez realizada la incisión transversa de la «U» **in**vertida con bisturí, se sujeta la pared anterior de la tráquea con una pinza de Allis para facilitar los cortes verticales. Se fija el colgajo de tráquea al tejido subcutáneo con dos puntos de seda **(fig. 79-4)**.

PASO • 5

**Colocación de la cánula. Si el paciente está intubado, se retira** el tubo orotraqueal sin extraerlo hasta dejar de verlo y se coloca la cánula. Inicialmente se introduce la cánula lateralmente con el fiador y se va girando hasta que alcanza una posición frontal. Se retira el fiador, se aspira la luz traqueal y se cambia el circuito de ventilación a la cánula inflando el balón de la cánula.

PASO • 6

**Fijación de la cánula. Se comprueba que la ventilación es co**rrecta **y se fija la cánula a la piel con puntos de seda o con su** cinta alrededor del cuello, anudándola en la parte lateral del cuello.

PASO • 7

**Sutura. La incisión de la piel puede cerrarse parcialmente con** puntos simples, a fin de evitar el cierre hermético, que podría facilitar un enfisema subcutáneo en caso de fuga alrededor del balón.

## CUIDADOS EN EL PACIENTE TRAQUEOTOMIZADO

Los objetivos son mantener permeable y limpia la vía aérea y al paciente cómodo y seguro.

### Cuidados preoperatorios

- **Explicar al paciente y a la familia los cambios que va a sufrir** en sus funciones de respirar, hablar y toser y los cuidados necesarios.
- **Planificar una comunicación eficaz con el paciente para des**pués de la intervención (escritura).

### Cuidados postoperatorios

#### *Cuidados generales*

- **Elevar la cabecera de la cama 30º. Mantener el timbre junto** a la cama del paciente.
- **Disponer en la habitación de instrumental para cambiar la** cánula y cánulas de repuesto de diversos diámetros.

ATENCIÓN. **Si se produce una decanulación accidental, es más** fácil colocar una cánula de menor diámetro.

- **Hidratación del paciente y humidificación adecuada del am**biente, fisioterapia respiratoria (toser y respirar hondo) y, si es preciso, administrar aerosolterapia.
- **Mantener la piel del estoma limpia y seca. Colocar debajo** de la cánula un apósito absorbente. La cinta de sujeción no debe estar excesivamente ajustada.
- ***Mantener permeable la cánula*, aspirando las secreciones y** cambiar la cánula interna las veces que sea necesario.
- **La sonda de aspiración se inserta en la tráquea *siempre sin*** *ejercer aspiración* **y se introduce en el bronquio con la su**ficiente profundidad (15-20 cm) para provocar tos; a continuación se extrae la sonda, que se va retirando mientras se aplica aspiración, como máximo durante unos 10-12 **se**gundos.
- **El balón endotraqueal debe permanecer insuflado (20-**25 **mmHg) las primeras 24 horas, siempre que exista riesgo** de aspiración y mientras el paciente esté sometido a ventilación mecánica. Después se desinfla el balón de forma lenta, aspirando previamente.
- **Inicialmente la alimentación debe proporcionarse por son**da nasogástrica. Al comenzar la alimentación oral, se debe comprobar que el balón está hinchado y mantenerlo así unos 30 minutos después de la comida. Hay que vigilar los signos de aspiración. Al cabo de unos días, se prueba con el balón desinflado.
- **Si el paciente lleva una cánula fenestrada podrá comenzar** la fonación. Asegurarse que la cánula interna también sea fenestrada y tenga el tapón puesto.

#### *Procedimiento de cambio de cánula de traqueotomía*

Se debe informar al paciente sobre la finalidad del cambio de cánula y solicitar su colaboración. Se realizará con ayuda y ***al*** *cabo de varios* **días de la traqueotomía, para asegurar que el ca**mino cutaneotraqueal ha cicatrizado, lo cual facilita el cambio de cánula.

**Material**

Guantes estériles, bata, mascarilla y gafas de protección, suero salino, lubricante, antiséptico, apósito absorbente, jeringa de 10 ml, dos cánulas de traqueotomía (una del mismo número y otra inferior, cuya integridad se debe comprobar; hay que valorar la colocación de una cánula de menor diámetro o fenestrada) **(fig. 79-5)**, aspiración, ambú, pinza trivalva de Laborde o similar (pinza de Kocher), luz.

**Técnica**

PASO • 1

**Posición del paciente. Se coloca el paciente en semisedesta**ción, sin almohada, con el cuello en extensión.



▶ **Figura 79-5.** **Cánula de traqueotomía no fenestrada con balón, cánula** interna y obturador de extremo romo.

**PASO • 2**

**Extracción de la cánula. Se corta la cinta que sujeta la cánula,** se deshincha el balón y se extrae la cánula sucia. Se limpia la piel del estoma.

**PASO • 3**

**Colocación de la nueva cánula. Se lubrica la cánula y se intro-**duce suavemente con fiador; se retira éste sujetando la cánula para evitar la decanulación y se introduce la cánula interna. Si se advierte una dificultad, se rota ligeramente la cánula hasta encontrar la vía correcta de acceso. Si la dificultad persiste, se prueba una cánula menor. Se anuda la cinta. Se comprueba que la ventilación es correcta.

**PASO • 4**

**Comprobación. En las cánulas con neumotaponamiento, cuan-**do sea necesario se debe inflar el balón y comprobar que no haya fuga de aire por el estoma.

**Decanulación**

- **En los pacientes con traqueotomía temporal, la cánula debe** ser retirada lo antes posible para evitar complicaciones.
- **La cánula fenestrada se ocluirá periódicamente, aumentan-**do el tiempo de oclusión según la tolerancia del paciente.
- **Se procederá a la retirada de la cánula cuando:**
  - **El paciente sea capaz de permanecer 24-48 horas con la** cánula obturada: tapón.
  - **Expulse las secreciones traqueobronquiales sin ayuda du-**rante 24-48 **horas.**
  - **No exista obstáculo alguno en la vía respiratoria que im-**pida la ventilación.
- **En la mayoría de los casos, se cerrará de manera espontánea.**

ATENCIÓN. **No se debe cerrar la herida con puntos por el riesgo** de enfisema cervical si hay tos.

## COMPLICACIONES DE LA TRAQUEOTOMÍA

- ***Decanulación accidental:***
  - **Los primeros días constituye una situación de urgencia.** Se debe recolocar de manera inmediata y, si no es posible, usar una de diámetro menor.
  - **Si el paciente no presenta dificultad respiratoria, se puede** proporcionar oxígeno a través de una mascarilla traqueal.
  - **Si el paciente no ventila de manera espontánea y no se** puede reponer la cánula, se ventilará a través de vía respiratoria superior con ambú, ocluyendo el estoma manualmente para impedir la salida del aire.
  - **Si el paciente es laringectomizado la ventilación sólo pue-**de realizarse por la traqueotomía.
- ***Obstrucción de la vía aérea por tapón mucoso.*** **Se extrae la** cánula interna y se comprueba la permeabilidad. Si está permeable, el tapón es traqueal, por lo que es necesario instilar 5-10 ml de suero fisiológico y aspirar.
- ***Hemorragia.*** **Se coloca una cánula con balón endotraqueal,** que se mantiene inflado, se aspira y se comprime.
- ***Broncoaspiración.*** **Es una complicación relacionada con el** manejo del balón. Diversas medidas ayudan a prevenirlo:
  - **Paciente sentado, con la barbilla hacia el pecho.**
  - **En pacientes que inician alimentación oral, comprobar** el neumotaponamiento y mantenerlo 30 minutos tras la ingesta y aspirar posibles restos que hayan quedado adheridos al balón.
  - **Comenzar la nutrición oral con alimentos espesos. Los** líquidos se toleran peor.
  - **La sonda nasogástrica reduce el riesgo de broncoaspira-**ción. Comprobar el emplazamiento correcto de la sonda y medir el residuo gástrico.
  - **En pacientes laringectomizados no hay peligro de aspira-**ción: tienen la vía aérea aislada.
- ***Fístula traqueoesofágica.*** **Puede prevenirse siguiendo estas** precauciones:
  - **Mantener el balón deshinchado siempre que sea posible.** Evitar presión excesiva.
  - **Mantener la cabeza del paciente en posición neutra y uti-**lizar sondas nasogástricas finas.
  - **Vigilar signos de fístula traqueoesofágica:**
    - **Necesidad de insuflar el balón de la cánula con volú-**menes cada vez mayores.
    - **Salida o aspiración de contenido gástrico y/o alimen-**tos a través de la cánula.
    - **Aparición de dilatación gástrica con la ventilación** mecánica.

## CRICOTOMÍA O CRICOTIROIDOTOMÍA

Es una técnica utilizada ***en casos de urgencia.*** Consiste en permeabilizar la vía aérea perforando la membrana cricotiroidea. Lo ideal es hacerlo con los dispositivos comerciales existentes que llevan un adaptador para conectarlo al respirador o a un ambú de reanimación.

### INSTRUMENTAL

Kit de cricotomía.

### INDICACIONES

Necesidad de acceso a la vía aérea de extrema urgencia (cuando no hay otras alternativas).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

El kit para realizar la técnica percutánea directa incluye una cánula de plástico montada en un dispositivo metálico de punta afilada al que se adapta una jeringuilla.

PASO • 1

**Colocación del paciente. Con la cabeza del paciente extendida,** con una mano se fija la laringe y con la otra se palpa la membrana cricotiroidea (elástica).

PASO • 2

**Procedimiento quirúrgico. Se incide la piel con un bisturí y se** perfora la membrana con un objeto punzante o con uno de los kits comerciales con este fin en sentido caudal, con un ángulo de 45º; se desliza la cánula de cricotomía y se fija al cuello con la cinta.

PASO • 3

**Conexión al respirador. Se conecta la cánula al respirador.**

## TRAQUEOTOMÍA PERCUTÁNEA

En 1985, Ciaglia publicó una técnica para realizar una traqueotomía mínimamente invasiva mediante el empleo de dilatadores progresivos con un alto nivel de seguridad, a la cabecera de una cama de unidad de cuidados intensivos (UCI) o de unidad de reanimación. Posteriormente aparecieron modificaciones de esta técnica, como son la aportada por Griggs, en la que se utilizan fórceps para ir dilatando progresivamente el orificio practicado, y las de Ciaglia a su técnica y conocidas como Ciaglia Blue Rhino y Ciaglia Blue Dolphin.

### INSTRUMENTAL

Kit de traqueotomía percutánea: mango de bisturí, jeringa de 10 **ml, guía metálica recubierta de plástico, guía gruesa de plás**tico, dilatador corto, dilatador grueso con forma de cuerno, dilatador final, cánula de traqueotomía.

### INDICACIONES

Pacientes de unidades de reanimación o UCI.

### CONTRAINDICACIONES

- **Inestabilidad cervical por lesiones vertebrales que imposibi**lita extender el cuello.
- **Masas cervicales en la zona donde se va a realizar la técnica.**
- **Coagulopatías.**
- **Cuellos gruesos en los que no se palpan las referencias ana**tómicas. Cuellos cortos.
- **Traqueotomía previa.**
- **Palpación de un istmo tiroideo grande.**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Para realizar esta técnica se utiliza un kit comercial basado en la técnica de Ciaglia Blue Rhino (▶ **vídeo 79-1**). Se requiere la ayuda de un miembro de la unidad de reanimación y de otro cirujano.

PASO • 1

Se comprueban los componentes del kit y la integridad del balón de la cánula.

PASO • 2

**Colocación. Con el paciente intubado o sedado y en posición** de traqueotomía reglada, y campo estéril, se palpan las estructuras cervicales, de arriba abajo: cartílago tiroides, membrana cricotiroidea, cartílago cricoides, espacio subcricoideo, anillos traqueales, 1º , 2º y 3º.

PASO • 3

**Ayudante. El ayudante –que no hace falta que esté estéril– in**troduce el fibroscopio por el tubo. Se desinfla el manguito y se retira el tubo traqueal hasta dejarlo justo debajo de la glotis, donde volverá a inflarse.

PASO • 4

**Utilización del fibroscopio. Se introduce el fibroscopio unos** centímetros más para ver la luz a través de la piel y marcar la zona de la incisión (entre los anillos 1º-2º o 2º-3º). Se dibuja con rotulador indeleble una incisión horizontal de 2 **cm. Se retira de** nuevo el fibroscopio a la subglotis. Se infiltra con anestésico local.

PASO • 5

**Técnica. Se monta el catéter con su vaina en la jeringa de 10 ml** con suero salino. Se incide la piel en la zona marcada y se realiza una disección roma hasta la pared anterior de la tráquea. Se palpan los anillos y se introduce el catéter montado en la jeringa. Una vez en la tráquea, al aspirar con la jeringa, salen burbujas de aire. Se comprueba con el fibroscopio que se ha penetrado correctamente.

PASO • 6

Se coloca el fiador de la guía metálica que se adapta a la conexión del catéter y se desliza la guía varios centímetros en el interior de la tráquea (se comprueba con el fibroscopio).

PASO • 7

Se retira el catéter dejando el fiador en la tráquea y se desliza por él un dilatador corto, que se introduce y se saca varias veces, retirándolo a continuación.

PASO • 8

Por el mismo fiador se introduce una guía más gruesa, que será el fiador para el dilatador con forma de cuerno, que se introduce y saca varias veces. Se retira este dilatador, se introduce el dilatador final lubricado, con la cánula de traqueotomía montada, y se retiran el dilatador final y la guía. Se infla el manguito de la cánula, se retira el fibroscopio con el tubo endotraqueal y se fija la cánula con cinta o puntos. Se comprueba la correcta colocación de la cánula.

## INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL VÍA SUBMENTONIANA

### INSTRUMENTAL

Tubo endotraqueal flexometálico.

### INDICACIONES

Cuando existan interferencias entre la intubación orotraqueal y la oclusión o alguno de los procedimientos que se van a realizar.

En los casos de imposibilidad de intubación orotraqueal o nasotraqueal y para evitar tener que practicar una traqueotomía.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**PASO • 1**

Se realiza intubación orotraqueal con tubo flexometálico.

**PASO • 2**

**Disección. Se lleva a cabo una incisión de la piel de 2 cm para**medial, a un través de dedo del reborde mandibular submentoniano. Se efectúa la disección del tejido subcutáneo y el platisma, hasta llegar al vientre anterior del digástrico.

**PASO • 3**

**Disección intraoral. Se realiza una incisión intraoral en la encía** adherida mandibular, cara lingual, respetando las estructuras del suelo de la boca.

**PASO • 4**

**Comunicación. Con una disección roma, se comunica la incisión** intraoral con la incisión extraoral. Se efectúa hemostasia cuidadosa.

**PASO • 5**

**Abocamiento a la piel. Se desinfla el neumo y, con una pinza** Crile, de fuera hacia adentro, se tutoriza la salida del tubo endotraqueal abocándolo a la piel a través de la incisión submentoniana.

**PASO • 6**

**Inflado de neumo. Se conecta a respirador y se comprueba que** la mecánica ventilatoria es correcta. Se fija el tubo con seda 2/0 a los bordes de incisión.

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Una vez realizada la intervención, el paciente puede ser extubado o, si precisa asistencia ventilatoria, se vuelve a colocar el tubo en posición orotraqueal.

Se han de suturar cuidadosamente las incisiones intraoral y extraoral para evitar fístulas.

### COMPLICACIONES

Extubación accidental, sangrado, mucocele, **fístula orocervical,** lesión de estructuras vasculares y/o nerviosas, infección de herida cutánea o cicatriz antiestética.

## INTUBACIÓN RETROMOLAR-RETROTUBEROSITARIA

### INSTRUMENTAL

- **Tubo flexometálico 6-8.**
- **Laringoscopio/fibroscopio de intubación retromolar Bonfils** (Karl Storz GmbH) (opcional).
- **Alambre 3/0. Portaalambres/portaagujas.**
- **Material para exodoncia de cordales (opcional) y para osteo**tomía de tuberosidad.

### INDICACIONES

Acceder a la vía aérea de forma atraumática para permitir la fijación intermaxilar y la comprobación intraoperatoria de la oclusión.

- **Traumatismos faciales con afectación de la base del cráneo,** el tercio medio facial o la pirámide nasal, en los que la oclusión deba revisarse durante la intervención o requiera fijación intermaxilar como alternativa a la traqueotomía o a la intubación submentoniana.
- **Procesos que disminuyan el calibre de la vía aérea supraglótica** o la apertura oral necesaria para una intubación orotraqueal.
- **Imposibilidad de realizar la intubación orotraqueal o naso**traqueal.

### CONTRAINDICACIONES

- **Espacio retromolar/retrotuberositario insuficiente.**
- **En el manejo de la vía aérea difícil, ya sea por disminución** de apertura oral o por disminución de la luz de la vía aérea supraglótica (inflamaciones, tumores, etc.).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

La evaluación del espacio retromolar/retrotuberositario se realiza con el dedo índice y el paciente en oclusión. Si puede alojarse sin compresión, el procedimiento es viable.

**PASO • 1**

**Intubación. Mediante laringoscopia directa se realiza intuba**ción por vía oral con tubo anillado.

**PASO • 2**

**Colocación del tubo. Una vez asegurada la vía aérea, se aloja el** tubo en el espacio retrotuberositario o tras los últimos molares.

**PASO • 3**

**Comprobación. Colocación pasiva del tubo y comprobación de** que se ha conseguido una correcta oclusión, sin interferencia del tubo, que permitirá la fijación intermaxilar o el chequeo repetido intraoperatorio de la oclusión.

**ALTERNATIVA. En caso de interferencias se han descrito osteo**tomías semilunares de la tuberosidad así como exodoncia de terceros molares.

**PASO • 4**

La fijación del tubo puede realizarse mediante un asa de alambre rodeando el último molar superior o con seda a la mucosa yugal.

### ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

El fibroscopio retromolar Bonfils es un dispositivo fibroscópico rígido de 40 cm, con angulación distal de 40º y un ángulo de visión de 110º y un calibre de 2-5 **mm, que se adapta tanto a** adultos como a niños, para ser introducido por el espacio retromolar en casos de reducción de la apertura oral. Es útil cuando el paciente está en decúbito supino, sin requerir hiperextensión, accediendo por el espacio retromolar a la base de lengua, la

epiglotis y la laringe. Dispone de un canal de trabajo para insuflación de oxígeno durante el procedimiento.

**Como inconvenientes destacan su baja disponibilidad y la** curva de aprendizaje para su uso.

## PUNTOS CLAVE

- **Al igual que en cualquier técnica quirúrgica, el conocimiento de** la anatomía es fundamental para llevar a cabo con éxito una traqueotomía o una cricotomía. Se recomienda pintar referencias anatómicas.
- **Pueden aparecer complicaciones durante la intervención qui-**rúrgica, así como en el postoperatorio inmediato y en el tardío. Muchas de ellas están en relación con el manejo de la cánula y del balón.
- **Los cuidados del paciente traqueotomizado son primordiales** para una buena tolerancia del nuevo estado del paciente.
- **La traqueotomía percutánea exige conocer los distintos elemen-**tos que la componen, así como el orden que ha de seguirse con ellos.
- **La intubación endotraqueal por vía submentoniana es un buen** método para los casos de pacientes politraumatizados. Todo anestesiólogo debería conocer el procedimiento.
- **La intubación retromolar o retrotuberositaria es una técnica muy** útil en pacientes que precisan bloqueo intermaxilar durante la intervención quirúrgica y a los que no es posible intubarl de forma nasotraqueal.

## BIBLIOGRAFÍA

Ambesh SP, Pandey CK, Srivastava S, Agarwal A. Singh SK. Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a propective, randomized comparison of Ciaglia Blue Rhino versus Griggs guidewire dilating forceps. Anesth Analg 2002; 95: 1739-45.

Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; Preliminary report. Chest 1985; 87: 715-9.

Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, Thomas PD, MYburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. Surg Gynecol Obstet 1990; 170: 543-5.

Laccourreye L, Dubin J. Trachéotomie. Encyclopedie Médico-Chirurgicale. Techniques chirurgicales. Tête et cou. Paris: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier, 2001; 46-430, 10 p.

Hernández C, Bergeret JA, Hernández M. Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica. Cuad Cir 2007; 21: 92-8.

Jaisani MR, Pradhan L, Bhattarai B, Sagtani A. Intubation techniques: preferences of maxillofacial trauma surgeons. J Maxillofac Oral Surg 2015; 14: 501-5.

Milanés R, Alcalá L. Traqueotomía en unidad de cuidados intensivos. Rev Cienc Biomed 2010; 1: 71-8.

Lazaridis N Zouloumis L, Tilaveridis I, Lazaridou M, Antoniades K, Dimitrakopoulos I. Retrotuberosity versus submentosubmandibular and median submental intubation: patients with maxillofacialsurgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 114 (5 suppl): S209-15.

Lieger O, Zix J, Kruse A, Iizuka T. Dental injuries in association with facial fractures. J Oral Maxillofac Surg 2009; 57: 1680-4.

Nates JL, Cooper J, Myles PS, Schenkesistel CD, Tuxen DV. Percutaneos tracheostomy in critically ill patiens: a prospective, randomized comparison of two techniques. Crit Care Med 2000; 28: 3734-9.

Páez M, Buisan F, Almaraz A, Martínez A, Muñoz F. Traqueotomía percutánea con la técnica de Ciaglia Blue Rhino, un análisis crítico tras un año de experiencia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2005; 52: 466-73.

Seid AB, Gluckman JL. Traqueostomía. En: Paparella M, Shumrick D, Gluckman J, Meyerhoff W, eds. Otorrinolaringología. Cabeza y cuello. Volumen III. 3ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1994; p. 2834-44.

Thong SY, Wong TG. Clinical uses of the Bonfils retromolar intubation fiberscope: a review. Anesth Analg 2012; 115: 855-66.

Vidya B, Cariappa KM, Kamath AT. Current perspectives in intra operative airway management in maxillofacial trauma. J Maxillofac Oral Surg 2012; 11: 138-43.

# 80

# Técnicas de extirpación de lesiones orofaríngeas benignas

M. Puche Torres y J. Collado López

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones orofaríngeas benignas son lesiones que no invaden los tejidos vecinos. Se caracterizan por su benignidad, bajo número de mitosis, una alta diferenciación celular y una baja tasa de recidiva local **(tabla 80-1)**. Se pueden tratar mediante técnicas de resección convencional, fotocoagulación con láser y criocirugía.

**Tabla 80-1. Principales lesiones orofaríngeas benignas**

**De origen epitelial**
- Papiloma
- Condiloma acuminado
- Verruga
- Queratoacantoma

**De origen fibroso**
- Fibroma
- Fibroma traumático
- Hiperplasia fibrosa (épulis fisurado)
- Hiperplasia gingival por fármacos

**De tejido adiposo**
- Lipoma: angiolipoma, fibrolipoma, miolipoma

**De origen vascular**
- Hemangioma
- Linfangioma
- Angiomatosis encefalotrigeminal (síndrome de Sturge-Weber)
- Telangiectasia hemorrágica hereditaria (síndrome de Rendu-Osler-Weber)

**De origen nervioso**
- Neuroma
- Schwannoma
- Tumor neuroectodérmico melanótico infantil
- Neurofibroma
- Neurofibromatosis (enfermedad de Von Recklinghausen)

**De origen muscular**
- Leiomioma
- Rabdomioma

**De origen névico**
- Nevo melanótico

**De origen mixto (inflamatorias o reactivas)**
- Granuloma piogénico, telangiectásico o botriomicoma
- Granuloma periférico de células gigantes
- Granuloma central de células gigantes
- Tumor de células granulares (épulis congénito)

## TÉCNICAS CONVENCIONALES

- **La mayoría de las lesiones pueden tratarse con cierre primario.** En lesiones grandes o en zonas comprometidas deben considerarse otras alternativas: cierre con colgajo o uso del láser $CO_2$ y/o cierre por segunda intención.
- **Los colgajos locales se elegirán de acuerdo con el tamaño** y la localización del defecto y deben implicar una mínima morbilidad de las áreas donante y receptora **(tabla 80-2)**.

### Resección y cierre primario

El objetivo es la exéresis y el cierre del defecto primario con garantías y sin tensión.

#### *Instrumental*

- Material habitual de corte, separación, disección y sutura.
- Periostótomo fino.
- Depresor lingual.
- Vaselina.
- Tablillas de tracción.
- Dermótomo manual o eléctrico.
- Cuchilla de Watson y mallador.

#### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Infiltración anestésica. Esperar unos minutos para optimizar** la vasoconstricción.

**PASO • 2**

**Exéresis. Se realiza con el bisturí frío o eléctrico asistido con** pinzas y tracción con puntos en la proximidad. Previamente al cierre se debe revisar la hemostasia del lecho y evitar un hematoma.

**PASO • 3**

**Cierre del defecto. Se deben oponer los bordes quirúrgicos, evi**tando su inversión. El tiempo necesario para una cicatrización mucosa suele ser de 15 días **(tabla 80-3)**. Se emplea sutura reabsorbible de rápida o media desintegración con punta triangular. Se optará por el cierre primario en los siguientes defectos:
- **Pequeños lineales o en ojal < 1 cm por medio de sutura sim**ple estándar de 3/0 o 4/0.
- **Medianos < 2 cm por medio de cierre simple en dos planos o** por un cierre con predominio del plano profundo submucoso

**Tabla 80-2. Clasificación de los colgajos locales según su diseño**

**Pivotantes (rotación en su base)**
- **Rotación**
- **Transposición**
- **En isla**

**De avance**
- **Unilateral/bilateral**
- **En V-Y/Y-V**

**Tabla 80-3. Factores de interferencia en la cicatrización**

| Locales | Sistémicos |
|---|---|
| Tejido no vital | Déficit proteico |
| Isquemia | Radiaciones ionizantes |
| Tensión | Trastorno metabólico |
| Orientación incorrecta de los bordes | Trastornos por medicamentos |

y cierre pasivo submucoso, de elección en aquellas áreas intraorales de roce y sin tensión excesiva.

## Resección e injerto de piel

Los injertos de piel pueden ser autólogos u obtenidos por bioingeniería en banco de tejidos. Pueden ser de espesor parcial o completo o también ***pinch graft*** **(injerto «en pellizco»). Las** áreas donantes pueden ser:

- **Para defectos pequeños: áreas retroauricular y preauricular** y supraclavicular.
- **Para defectos medianos: área supraclavicular y caras internas** de los brazos. Estas zonas son idóneas por su estética, morbilidad y proximidad al área que se va a reconstruir.
- **Para defectos grandes: caras interna y anterolateral de muslo.**

### *Técnica quirúrgica*

Se obtienen de forma manual con bisturí frío (injertos pequeños y/o espesor total). Los más extensos y/o de espesor parcial se realizan con la ayuda de dermátomo (manual o eléctrico). El injerto de espesor parcial es el idóneo.

#### Injerto de espesor total

Incluye todas las capas de la piel, excepto la grasa subcutánea; el lecho receptor debe estar bien vascularizado. Se usa con frecuencia en el área facial por sus buenos resultados.

**PASO • 1**

**Diseño de la plantilla. Se diseña la plantilla del defecto y se de**limitan los bordes en la zona donante. Se cortan los márgenes del injerto perpendiculares al plano cutáneo y, una vez levantado, se desgrasa el plano profundo.

**PASO • 2**

**Sutura del injerto. Se suturan cuidadosamente los márgenes** del injerto al lecho receptor, iniciando la sutura con la entrada de la aguja desde el injerto, y se tensan progresivamente sus bordes hasta obtener su extensión y la cobertura total del defecto.

Si el injerto es insuficiente, es posible mallarlo de forma manual realizando fenestraciones de todo el injerto, preservando la periferia para obtener una buena fijación al lecho. El cierre primario del área donante se lleva a cabo con una sutura intradérmica.

#### Injerto de espesor parcial

Incluye las capas germinales de la piel, con exclusión de folículos pilosos y glándulas. Disminuye la morbilidad del lecho donante y garantiza una reepitelización en 1-2 semanas de ambos lechos.

**PASO • 1**

**Preparación de la zona receptora. La zona receptora debe** estar libre de tejidos desvitalizados y con una hemostasia absoluta, una correcta acomodación al lecho y contacto firme y uniforme.

**PASO • 2**

**Toma del injerto. Se ajusta el grosor del injerto, se lubrica la** cuchilla y se coloca plana contra la piel. Con la mano izquierda se sostienen una tablilla lubricada que se deslizará delante del dermá**tomo sujeto con la mano derecha, para aplanar la piel** creando mayor superficie inmediata a la sección con el dermátomo, en su movimiento oscilante de sierra. Mientras tanto, el ayudante, con la otra tablilla sin lubricar, traccionará de la piel por encima del trayecto que ha de realizar el dermátomo **(fig. 80-1)**.

**PASO • 3**

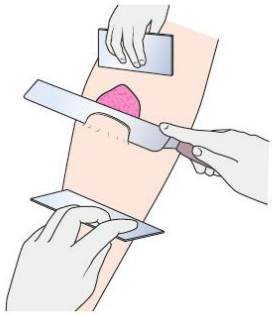
**Manipulación del injerto. Una vez obtenido el injerto del área** donante, se deposita en un tul, con la cara superficial en contacto con **éste; este tul se usará como transportador del in**jerto.

**PASO • 4**

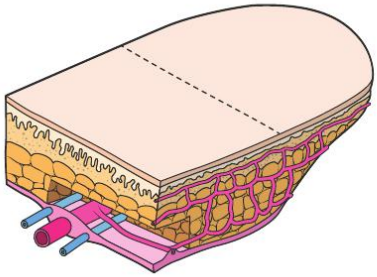
**Estabilización del injerto. Es crucial para la supervivencia del** injerto. Se lleva a cabo por medio de la sutura del injerto a los márgenes del lecho y del uso de un apósito que actúe como elemento compresivo. De esta forma se incrementa el contacto de ambas superficies y se eliminan terceros espacios y exudados hasta obtener la integración del injerto. Para ello serán de ayuda suturas alojadas en la periferia del lecho que se va a injertar y anudadas sobre el elemento que actúa como compresivo en el centro del área injertada.

## Resección y reconstrucción con colgajos

Se utilizarán colgajos locales, que pueden ser ***random*** **(sin pedículo** vascular) o axiales **(fig. 80-2)**.



▶ **Figura 80-1. Esquema del correcto posicionamiento del cirujano y el** ayudante en la técnica de obtención de un injerto libre.



▶ **Figura 80-2.** **Esquema de un colgajo local donde se visualiza la vascularización subdérmica y axial características de sus variantes *random*** (sin pedículo vascular) y axial, respectivamente.

### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Preparación de la zona receptora. La zona receptora debe estar** libre de sangrado antes de continuar con el siguiente paso.

**PASO • 2**

**Disminución de la tensión. Se reduce la tensión de los márgenes** del defecto primario que se va a reconstruir.

**PASO • 3**

**Selección y diseño del colgajo. Se efectúa una valoración del** colgajo que se va a realizar.

**PASO • 4**

**Tallado del colgajo. El colgajo puede ser *random* o axial. La** aplicación de colgajos ***random*** en la fibromucosa palatina puede ser viable, a expensas de dejar sin cierre el defecto secundario y que éste cierre de forma diferida por segunda intención.

**ALTERNATIVA. Las lesiones mayores son tributarias de colgajos** más complejos.

**PASO • 5**

**Cierre. Se verifica el cierre pasivo del colgajo (en dos planos** según el grosor del colgajo y la tensión observada). Se realiza sutura reabsorbible 3-4/0 de rápida y media reabsorción.

## TÉCNICAS DE EXTIRPACIÓN MEDIANTE LÁSER

### Técnica de extirpación con láser de $CO_2$

El l**áser *(light amplification by stimulated emison of radiation)*** es un instrumento que produce un haz de luz colimada, coherente y monocromática. El láser de $CO_2$ **(λ 10.600** nm) es un láser duro, quirúrgico, ideal para los tejidos blandos intraorales, en razón de sus ventajas **(tabla 80-4)**. Se caracteriza por un alto grado de absorción por la mucosa oral, pues se compone en un 90 **% de agua. El calor generado afecta a los tejidos que rodean** la zona extirpada y provoca un daño térmico colateral, que produce la coagulación de vasos de hasta 500 µm de diámetro, lo cual favorece la hemostasia y disminuye el grado de bacteriemia asociada.

**Tabla 80-4. Ventajas e inconvenientes del uso del láser de $CO_2$**

| Ventajas | Inconvenientes |
|---|---|
| Gran precisión de corte<br>Menor presencia de miofibroblastos en la cicatrización, con la consecuencia de menor retracción cicatricial<br>Escaso daño térmico a los tejidos remanentes tras la exéresis, lo que proporciona menor inflamación y edema y menos dolor postoperatorio<br>Hemostasia asociada al procedimiento de corte o vaporización eliminando la necesidad de sutura<br>Posibilidad de cirugía en régimen ambulatorio<br>Menores costes por hospitalización y sociolaborales | Requiere habilidad especial en su manejo (superable con entrenamiento adecuado)<br>Proceso de cicatrización más lento si se compara con bisturí convencional<br>Alto coste de equipos como inversión inicial (barato si el uso es gestionado por varios servicios) |

### *Instrumental*

- **Equipo láser de $CO_2$ (λ 10.600 nm). Es preferible usar equi**pos de alta potencia (Sharplan®) o (AcuPulse® de Lumenis, con 40-200 W), dotados de sistema Surgitouch® para tratamientos de ablación/vaporización y sistema de corte con escaso daño térmico Superpulse® **(fig. 80-3)**.
- **Juego de puntas de trabajo (set de Kamami: Lumenis® Shar**plan) **(fig. 80-4)**.
- **Equipo de aspiración de humos (fig. 80-5)**.
- **Protección ocular (gafas) para el paciente y el personal de** quirófano.




▶ **Figura 80-3.** **Consola del equipo láser de $CO_2$ AcuPulse® de Lumenis.** Lleva integrado el sistema SurgiTouch® **para tratamientos de ablación/** vaporización con amplio ***spot* de impacto en modo continuo (CW) y un sis**tema de corte con escaso daño térmico Superpulse®.




▶ **Figura 80-4.** **Set de puntas de trabajo intraoral (set de Kamami Lu**menis®).




▶ **Figura 80-5.** Equipo autónomo para aspiración de humos que genera el trabajo con láser.

- Depresores de lengua de madera.
- Gasas empapadas en suero fisiológico.
- Instrumental para cirugía oral.
- Opcional: material desechable de plástico (no reflectante).
- Suturas de seda 2/0 y 3/0 (para tracción).
- Pomada de base oleosa con antibiótico (oxitetraciclina).
- Anestesia local.

### *Indicaciones*

Al tratarse de un láser duro, quirúrgico, es ideal para la extirpación de tumores benignos intraorales.

### *Técnica quirúrgica*

Hay tres tipos de técnica –incisión, vaporización y hemostática–, que pueden combinarse. La técnica utilizada dependerá de tres parámetros del láser: energía, tiempo y tamaño del punto de impacto. Para ello se instalará el set de Kamami **(fig. 80-4)**, necesario para trabajar en la cavidad en modo de foco y se seleccionará el tipo de cirugía que se va a realizar en el sistema de interfaz del equipo.

#### Técnica de corte y escisión

El láser se utiliza como un «bisturí de luz» y se opera en modo de foco.

*Indicaciones:* **frenectomías, marsupialización de ránulas, vestibuloplastias,** liberación de bridas y adherencias intraorales, hiperplasia gingival, exéresis de fibromas, épulis fisurado y otras tumoraciones intraorales.

**PASO • 1**

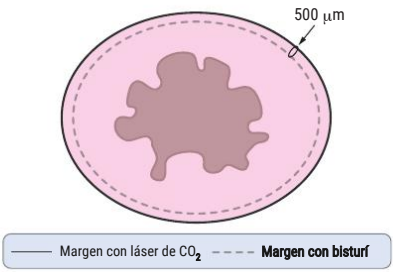
**Programación del equipo láser. Se programa para modo corte.** Enfocado, ello da como resultado el menor tamaño de impacto del láser.

**PASO • 2**

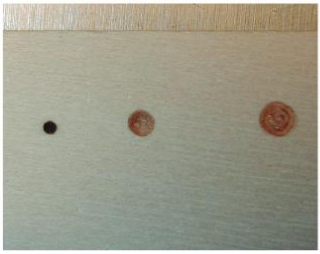
**Planificación del margen de escisión de la lesión. Se delinea el** margen de escisión trabajando en modo corte a baja potencia. Dado que el daño térmico al cortar con láser es de 500 µm, se debe planifica un tamaño de escisión mayor de 0,5 **mm con respecto** al margen que se plantearía en una escisión con bisturí **(fig. 80-6)**.

**PASO • 3**

**Ensayo del modo de corte. Se ensaya el corte programado en** un depresor de lengua **(fig. 80-7)**.




▶ **Figura 80-6.** Esquema del margen adicional (0,5 mm) con respecto al margen que se diseñaría en una extirpación con bisturí convencional.



▶ **Figura 80-7.** Depresor de madera con los impactos de ensayo del láser $CO_2$. El primer impacto corresponde al modo de corte. Obsérvense los impactos en espiral que proporciona el modo de trabajo continuo (CW), correspondientes a los dos ***spots*** de mayor tamaño y que se han realizado utilizando el escáner. De esta manera se posibilita la ablación con escaso daño térmico.



▶ **Figura 80-8.** Pieza que se va a extirpar (fibroma en la mucosa yugal) con sutura de tracción para mejor manejo de la lesión.

**PASO • 4**

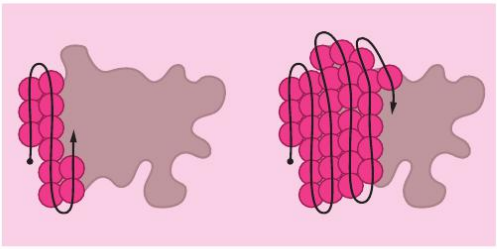
**Sutura. La colocación de una sutura de tracción sobre el tejido/lesión** que se va a extirpar permitirá un mejor control de la pieza sin manipular con pinzas que reflejan la luz del láser **(fig. 80-8)**.

**PASO • 5**

**Incisión. Se realiza la incisión en uno o dos pases, controlando** el movimiento con la pieza de mano. Si el movimiento es lento, se traducirá en una incisión más profunda y provocará mayor daño térmico colateral. Si se desea obtener incisiones más profundas, es mejor aumentar la energía de impacto, y para ello se trabajará **mejor en modo superpulso. Los parámetros de escisión** intraoral estándar son: tamaño de punto 0,1-0,5 mm y potencia 4-10 W en modo superpulso.



▶ **Figura 80-9. Depresor colocado para proteger tejidos sanos adyacentes al tejido extirpado. Obsérvese que la punta de trabajo del set de Kamami® se encuentra en contacto con la mucosa (láser con *spot* en foco actuando en modo de corte).**



▶ **Figura 80-10. Esquema que muestra la forma correcta de la técnica de exéresis (vaporización) con láser de $CO_2$. Se realiza una ejecución de impactos de forma ordenada (como se muestra en el sentido de la flecha) para el adecuado solapamiento del *spot*.**

**PASO • 6**

**Escisión. Se lleva a cabo la escisión (▶ vídeos 80-1 a 80-3).**

**ATENCIÓN. Es posible lesionar accidentalmente tejidos normales** al impactar el láser sobre tejidos sanos. Para prevenirlo, se coloca una gasa humedecida o un depresor de lengua más allá del tejido que se va a extirpar para absorber cualquier energía láser errante **(fig. 80-9)**. Se deben proteger las estructuras dentales, ya que la energía del láser puede provocar un aumento de temperatura y riesgo de necrosis pulpar. Los instrumentos de metal pueden reflejar la energía del láser hacia zonas no deseadas.

**PASO • 7**

**Finalización del procedimiento. Dadas la hemostasia y la cicatrización postoperatoria, se permite que las heridas por láser curen de forma secundaria.**

### Técnica de vaporización

Una de las ventajas del láser de $CO_2$ es la capacidad de realizar la vaporización de lesiones superficiales.

*Indicaciones:* **lesiones superficiales intraorales (hiperqueratosis, leucoplasias sin displasia, queilitis actínicas).**

**PASO • 1**

**Programación del equipo láser. Se programa el láser para** trabajo en modo vaporización. Hoy se consiguen tratamientos más precisos y escaso daño térmico gracias a la posibilidad de trabajar con mayor tamaño de impacto en modo foco. La interfaz del equipo guiará al usuario para seleccionar el modo de disparo idóneo.

Generalmente se selecciona el modo de trabajo continuo (CW), disparo repetido e intermitente (p. ej., 0,1-0,45 segundos), con la mayor área de trabajo posible (tamaño de ***spot***). Cuando se realiza vaporización, la profundidad de tejido eliminado es de 200-400 µm.

**PASO • 2**

**Planificación del margen de vaporización de la lesión. Se sigue la misma pauta que en el apartado de extirpación.**

**PASO • 3**

**Ensayo del modo de vaporización. Se ensaya el modo de vaporización programado en un depresor de lengua. Se confirma** el tamaño de ***spot*** elegido (2 a 5 mm) y la programación de los disparos repetidos.

**PASO • 4**

**Vaporización de la lesión. Se realizan los impactos del *spot* de** forma sistemática, para eliminar el tejido patológico. Hay que evitar la repetición de impactos en la misma área tisular **(fig. 80-10). Si se desea volver a impactar, habría que pasar una** gasa húmeda suavemente sobre el tejido para eliminar el lecho carbonizado **(▶ vídeo 80-4 y figs. web 80-1 y web 80-2).**

**PASO • 5**

**Finalización del procedimiento. Se aplica sobre el área tratada** una pomada de base oleosa con antibiótico. La vaporización tiene la ventaja de tratar lesiones extensas limitadas al epitelio superficial o la submucosa y situadas en áreas en las que la escisión podría lesionar estructuras anatómicas adyacentes (suelo de la boca). No existen diferencias en cuanto a recurrencia de leucoplasias tratadas con láser de $CO_2$ con respecto a las técnicas convencionales. La tasa de complicaciones es baja, y el dolor posoperatorio, escaso.

**ATENCIÓN. La vaporización de una lesión no permite obtener un** espécimen para análisis histológico. **Sólo debe realizarse en lesiones biopsiadas y si se han descartado lesiones displásicas.**

**ALTERNATIVA. Si existen dudas acerca de la presencia de zonas** displásicas, se recomienda un análisis histológico previo.

### Técnica hemostática

Los láseres ideales para el tratamiento de lesiones vasculares son aquellos cuya longitud de onda favorece la absorción de energía por la hemoglobina, como el Nd-YAG y diodo; no obstante, puede utilizarse el láser de $CO_2$ para extirpar lesiones vasculares intraorales debido a la capacidad de sellar vasos (no arteriales) de menos de 500 **µm de diámetro. Un ejemplo es su empleo** para extirpar lesiones de tipo lago venoso **(figs. web 80-3 y web 80-4). El láser de $CO_2$ también puede utilizarse para hemostasia** mediante el ligero desenfoque del haz (1-1,5 mm), para lo cual es importante que el lecho quirúrgico esté seco.

## *Cuidados postoperatorios*

La mayoría de los procedimientos se realizan bajo anestesia local o bajo sedación-anestesia general, con cirugía mayor ambulatoria. El paciente abandona el hospital inmediatamente o unas horas después.

El día de la intervención el paciente debe tomar una dieta líquida y fría y evitar enjuagues bucales. Se deben realizar los cuidados de cirugía oral, prescribir analgésicos-antinflamatorios y, en ocasiones, pomadas que asocian anestésico local con clorhexidina. Se puede recomendar la aplicación de un gel bioadhesivo que contenga hialuronato de sodio y polivinilpirrolidona, una hora antes de cada comida para que actúa a modo de barrera. No suelen indicarse antibióticos.

### *Complicaciones*

Puede producirse sangrado postoperatorio, generalmente de escasa importancia y autolimitado. Ocurre si el paciente no sigue las instrucciones postoperatorias y realiza enjuagues enérgicos antes de transcurridas 24 horas de la intervención. Es importante el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo estipuladas para el uso de láseres de alta potencia (daño en globo ocular del personal por protección inadecuada ante rayo errante o problemas de ignición o combustión de materiales inflamables).

ATENCIÓN. **Deben aplicarse medidas de protección y seguridad** colectivas (señalizar el área de trabajo, luz intermitente en la zona de trabajo que se activa cuando se dispara el láser, empleo de materiales no reflectantes, uso del modo pausa mientras no se esté utilizando), así como elementos de protección individual (gafas ajustadas a norma).

## Técnica de extirpación con láser de diodo

Los láseres de diodo emiten luz a partir de materiales semiconductores. El empleo del láser de diodo presenta algunas ventajas: es menos invasivo, causa menor sangrado, dolor y edema y no requiere sutura. Además, existe contacto de la fibra con el tejido y disminuye el reflejo de la luz desde el tejido. Los equipos son más pequeños, con mayor portabilidad y más asequibles que otros láseres quirúrgicos.

### *Instrumental*

- **Equipo láser de diodo (Ceralas® D15), semiconductor Ga-Al-As y λ 980 nm, 15 W.**
- **Pieza de mano y set de puntas de trabajo.**
- **Fibras ópticas (400 y 600 µm).**
- **Herramienta para pelar fibra óptica.**
- **Tijera de cerámica para corte de fibra óptica (fig. 80-11).**
- **Resto de material similar al empleado con láser de $CO_2$.**

### *Indicaciones*

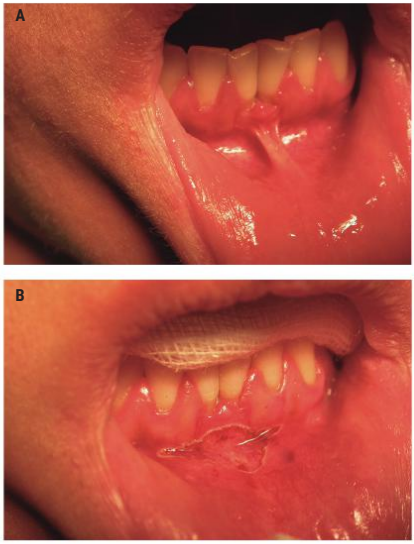
Cualquier lesión intraoral benigna que pudiera ser extirpada con bisturí convencional puede serlo igualmente con el láser de diodo **(fig. 80-12). Indicaciones especiales son las lesiones vasculares:** las arañas vasculares y malformaciones venosas de bajo flujo con la técnica de esclerosis endoluminal, debido a la alta absorción de esta luz por la oxihemoglobina **(▶ vídeo 80-5)**.

### *Técnica quirúrgica*

La aplicación del láser de diodo se realiza a través de una pieza de mano que incluye la fibra óptica; la energía sale sólo por la punta y no por su pared lateral. Las fibras son de 400 y 600 **µm.**



▶ **Figura 80-11. Equipo de láser de diodo (Ceralas® D15): pieza de mano** y set de puntas de trabajo, herramienta para pelar fibra óptica y tijera especial de cerámica para corte de fibra óptica.




▶ **Figura 80-12. Frenillo labial inferior extirpado con láser de diodo.** A) Preoperatorio. B) Postoperatorio.

**PASO • 1**

**Preparación de la punta de trabajo. Se prepara y activa (inicialización)** la punta de trabajo. Se conecta la fibra óptica al equipo y se siguen las indicaciones del fabricante. La punta de la fibra óptica debe ser inicializada: se pelan unos milímetros en su extremo activo y, posteriormente, se corta el extremo con tijera de cerámica. Se comprueba sobre un depresor de madera que el haz de luz es un ***spot* circular.**

**PASO • 2**

**Programación del equipo. Se programa el equipo para el tipo** de cirugía (corte/vaporización). Se selecciona el tipo de trabajo en ajustes: modo corte o vaporización.

**PASO • 3**

**Ensayo del modo programado. Se ensaya el modo programado** en un depresor de lengua.

PASO • 4

**Sutura. Se coloca una sutura de tracción sobre el tejido o la** lesión que se va a extirpar.

PASO • 5

**Finalización del procedimiento. Se completa la técnica progra-**mada y se finaliza el procedimiento de forma similar a como se efectúa con el láser de $CO_2$.

### *Cuidados postoperatorios y complicaciones*

Son los mismos que los correspondientes al uso del láser de $CO_2$.

## RESECCIÓN MEDIANTE CRIOCIRUGÍA

La criocirugía es un método de eliminación selectiva de tejidos que posibilita, a través de la congelación local controlada, la consecuente eliminación de tejido. La mucosa oral es adecuada para su aplicación a través de una criosonda porque es húmeda y no requiere un medio de acoplamiento. La curación de la mucosa oral presenta escasas complicaciones, razón por la cual ha sido una técnica usada en medicina oral durante más de 40 años.

### *Instrumental*

- **Instrumental básico de cirugía.**
- **Criógeno (nitrógeno líquido, óxido nitroso).**
- **Cronómetro para controlar el tiempo de aplicación de la** técnica.

### *Indicaciones*

La criocirugía está indicada en mucoceles, papilomas, fibromas, épulis fisurado, lesiones vasculares (lagos venosos y linfangiomas).

- **Con óxido nitroso: lesiones orales benignas, lesiones poste-**riores de la cavidad oral (mejor control de la técnica).
- **Con nitrógeno líquido: técnica del hisopo, técnica abierta** (aerosol) o semiabierta (cono) y, sobre todo, técnica cerrada (sonda).

Existen diferentes sondas o aplicadores en criocirugía: puntas de aerosol cónicas, puntas de aerosol amplias (con aperturas de distintos tamaños) y puntas metálicas romas de contacto.

### *Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Anestesia. Anestesia local o tópica en forma de gel con lido-**caína.

PASO • 2

**Selección del sistema. Se selecciona el sistema (abierto o ce-**rrado) **(tabla 80-5). Los sistemas abiertos se aplican direc-**tamente sobre lesiones superficiales (los más utilizados). Los cerrados emplean sondas, en las que el nitrógeno líquido viaja desde la unidad a través de una manguera de goma hasta la lesión. En general, las t**écnicas más utilizadas son la de aerosol** abierto y la del hisopo de algodón.

PASO • 3

**Preparación de la sonda. Para acelerar la velocidad de enfria-**miento, la sonda se enfría antes de aplicarla a los tejidos, dejando pasar el flujo de gas a través de ella durante 5-7 segundos.

PASO • 4

**Tiempo de aplicación del criógeno. Una vez que comienza la** congelación, la sonda se fija por la formación de hielo y no se retira hasta que comienza la descongelación. Las lesiones grandes se eliminan por múltiples aplicaciones superpuestas hasta congelar la totalidad del área afecta. En la técnica cerrada, con sonda, en la mucosa, para retirarla se debe colocar un poco de agua caliente. El tiempo de congelación dependerá del tipo, del tamaño y de la localización de la lesión; por lo general varía entre 5 y 20 segundos.

Ejemplos de lesiones:

- **Mucocele: basta con un ciclo de congelación de 20 segundos.**
- **Ránulas: puede ser necesario dar dos ciclos de congelación-**descongelación de 30 segundos de duración.
- **Lago venoso en labio: criocirugía con técnica cerrada (sonda),** con excelentes resultados estéticos. El tiempo de congelación oscila entre 15 y 30 segundos y por lo general es suficiente con un solo ciclo de congelación-descongelación.

**Tabla 80-5. Clasificación de los sistemas de aplicación de criocirugía**

| Sistemas | Características |
|---|---|
| **Abiertos** | Aplicación directa sobre lesiones superficiales |
| Técnica de aerosol abierto | Se sostiene la punta del termo de nitrógeno líquido a 1 cm de la superficie mucosa y del centro de la lesión<br>Se rocía el nitrógeno desde la boquilla en ángulo recto hasta que se forme un halo de hielo que abarque la lesión y el margen deseado |
| Técnica de aerosol semiabierto | Se usan conos o criocámaras de poliestireno (puede usarse una cánula de otoscopio) que limitan el aerosol a un área circunscrita. Estos conos son muy útiles para lesiones pequeñas o cercanas a estructuras vitales que requieren protección. Es más agresiva porque alcanza mayor poder de congelación |
| Técnica de hisopo de algodón | Consiste en sumergir un hisopo de algodón en nitrógeno líquido durante 1-2 segundos y aplicarlo sobre la lesión con poca presión durante unos 30 segundos, hasta alcanzar un halo de hielo perilesional. Se espera entonces unos 60 segundos de tiempo de descongelación |
| **Cerrados** | Se utilizan sondas, que son sistemas de circuito cerrado en los que el nitrógeno líquido viaja desde la unidad y finalmente sale a través de una manguera de goma |
| Técnica con punta de contacto | Existen varios tipos de puntas de contacto. Éstas se hallan adosadas al termo y se enfrían por el flujo de nitrógeno. Se puede usar una pequeña capa de vaselina o gel en el extremo para facilitar el contacto con la lesión y la separación al descongelarse. Se utilizan diferentes tipos de criosondas dependiendo del tamaño y la localización de las lesiones. Las que poseen forma de disco se utilizan para las lesiones superficiales más grandes |

- **Verrugas: técnica de aerosol. La lesión se congela con poca** cantidad en la base rodeando el borde.

**ATENCIÓN. Para confirmar el diagnóstico clínico (si fuera necesario)** se requiere de forma preceptiva realizar un examen histológico previo al tratamiento.

### *Cuidados postoperatorios*

Cuidados habituales de cirugía oral, compresión firme con gasa en caso de sangrado (evita el edema local). Crema tópica con anestésico local (benzocaína) y/o prescripción de antiinflamatorios.

### *Complicaciones*

Son escasas y consisten en hemorragia, infección o daño inadvertido a estructuras adyacentes. La cicatrización es muy lenta por segunda intención debido a la necrosis y al desprendimiento del tejido. Se han descrito: ingestión de gotas de nitrógeno líquido, salpicaduras de nitrógeno líquido, daño de tejido sano por congelación no controlada, odontalgia, edema y dolor.

**ATENCIÓN. Se debe proteger con gasas la mucosa sana que rodea** la lesión a tratar, en especial los conductos de las glándulas salivales mayores. Si se trata un mucocele con crioterapia, es mejor evacuar el contenido del quiste antes del tratamiento.

## PUNTOS CLAVE

**Resección y cierre primario**

- **Mediante anestésicos con concentraciones diferentes de vaso**constrictor y optimizando la espera tras la infiltración disminuyen el sangrado de la incisión y el defecto.
- **Una buena elección de sutura y su punta aportará predictibilidad** en su interacción con los tejidos y una correcta fuerza de tensión hasta obtener una cicatrización temprana.
- Existen diversas técnicas de cierre que el cirujano debe conocer.

**Resección e injerto de piel**

- **No se debe aplicar demasiada presión con la cuchilla durante la** maniobra de avance. Ésta debe ejecutarse rápidamente, sin cambiar el ángulo de la cuchilla, ya que ello provocaría la rotura del injerto. Hay que intentar no detener el proceso hasta la obtención del injerto en sus dimensiones previstas.
- **Hay que tener en cuenta las características del injerto (óptima** adaptabilidad, baja demanda nutricional y fragilidad).

**Resección y reconstrucción con colgajos**

- Realizar una selección y un diseño del colgajo adecuados.
- **Evitar el cierre transfixiante y la manipulación traumática de los** bordes y la tensión excesiva.

**Técnica de extirpación con láser de $CO_2$**

- **Hay que conocer bien el equipo de láser de $CO_2$ y saber aprove**char las ventajas que la técnica ofrece.
- **Se debe estar entrenado en el manejo del equipo, sobre todo por**que no hay sensación táctil al cortar.
- **Es esencial conocer los protocolos de seguridad para su utiliza**ción.

**Técnica de extirpación con láser de diodo**

- No se debe doblar la fibra óptica en ángulo agudo.
- **Siempre hay que colocar el sistema en modo «en espera» pre**viamente a intercambiar las piezas de mano o las puntas desechables.
- **Nunca se debe dirigir el haz a los ojos de una persona ni se debe** mirar directamente el haz de luz.

**Resección mediante criocirugía**

- Es una técnica de bajo coste.
- **Presenta ventajas sobre la escisión quirúrgica: se domina fácil**mente, es indolora, eficaz y mejor tolerada por los niños.

## BIBLIOGRAFÍA

Apt P, Muñoz P, Zemelman V. Criocirugía en dermatología. Rev Hosp Clin Univ Chile 2001; 12: 235-40.
Baker SR. Local flaps in facial reconstruction, 2ª ed. St. Louis: Mosby, 2007.
Cuesta Gil M, Navarro Cuéllar C, Fernández-Alba Luengo J. Colgajos pediculados y métodos clásicos en la reconstrucción de defectos de tejidos blandos. En: Navarro Vila C, ed. Tratado de cirugía oral y maxilofacial. Volumen 3. Madrid: Arán, 2004; p. 1173-91.
D'Arcangelo C, Di Nardo Di Maio F, Prosperi GD, Conte E, Baldi M, Caputi S. A preliminary study of healing of diode laser versus scalpel incisions in rat oral tissue: a comparison of clinical, histological, and immunohistochemical results. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103: 764-73.
Goharkhay K, Moritz A, Wilder-Smith P, Schoop U, Kluger W, Jakolitsch S y cols. Effects on oral soft tissue produced by a diode laser in vitro. Lasers Surg Med 1999; 25: 401-6.
Granick MS, Gamelli RL. Wound healing and management. New York: Informa, 2007.
Hita-Iglesias P, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL. Evaluation of the clinical behaviour of a polyvinylpyrrolidone and sodium hyalonurate gel (Gelclair®) in patients subjected to surgical treatment with CO2 laser. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35: 514-7.
Kirk RM. Técnicas quirúrgicas básicas, 5ª ed. Madrid: Elsevier 2003; p. 101-13.
Marcushamer M, King DL, Ruano NS. Cryosurgery in the management of mucoceles in children. Pediatr Dent 1997; 19: 292-3.
Mathur E, Sareen M, Dhaka P, Baghla P. Diode laser excision of oral benign lesions. J Lasers Med Sci 2015; 6: 129-32.
Prasad M, Kale TP, Halli R, Kotrashetti SM, Baliga SD. Liquid nitrogen cryotherapy in the management of oral lesions: a retrospective clinical study. J Maxillofac Oral Surg 2009; 8: 40-2.
Puche Torres M, Marqués Mateo M, Miragall Alba L, Iglesias Gimilio ME, Pérez-Herrezuelo Hermosa G, Villar Puchades R y cols. Malformaciones venosas orofaciales de bajo flujo: esclerosis endoluminal con láser de diodo. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2010; 32: 64-70.
Wilder-Smith P, Arrastia AM, Liaw LH, Berns M. Incision properties and thermal effects of three CO2 lasers in soft tissue. Oral Surge Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 79: 685-91.
Wlodawsky RN, Strauss RA. Intraoral laser surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2004; 16: 149-63.

# 81

# Técnicas de extirpación de tumores malignos orofaríngeos

R. González García y L. Naval Gías

*Colaboradora: A. Sanjuán Sanjuán*

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí eléctrico monopolar con punta de Colorado, pinzas** de coagulación bipolar.
- **Cuñas abrebocas de McKesson.**
- **Retractor transoral tipo Dingman, Crow-Davis o Feyh-Kastenbauer.**
- **Separadores: Roux, Langenbeck, retractores de garfios Volkmann,** Farabeuf pequeños y grandes, Senn-Miller, valva de lengua, valvas maleables.
- **Periostótomo de Freer, periostótomo de rama mandibular** curvo de Obwegesser, osteotrimer.
- **Pinzas de disección con dientes y sin ellos, pinza de Adson** con dientes y sin ellos, pinza de Adson-Braun.
- **Tijeras de Metzenbaum, de Mayo, de Bakey y de Jameson.**
- **Portaagujas cortos) y largos.**
- **Pinzas mosquito curvas y rectas, pinzas de Kocher, pinzas de** Crile, pinzas de Allis.
- **Disectores de ángulo recto y clamps vasculares.**
- **Motor y fresas. Sierra eléctrica oscilante (Stryker®), bisturí** piezoeléctrico (opcional).
- **Caja de osteosíntesis (miniplacas 2,0, tornillos de osteosín-**tesis, alambre quirúrgico).
- **Suturas: reabsorbible 3/0 y 4/0. No reabsorbible: seda 2/0,** 3/0, 4/0, monofilamento 5/0.
- **Material hemostático tipo Surgicel® o Tissucol®. Cera de** hueso.
- **Bisturí armónico generador de sellado vascular tipo Ligasu-**re® **(opcional).**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS RESECTIVAS

### Elementos comunes a todas las técnicas quirúrgicas

- **Paciente en decúbito supino. Anestesia general bajo intuba-**ción nasotraqueal o a través de traqueostomía reglada en el 2º o 3er anillo traqueal, que se realiza tras inducción anestésica bajo intubación oral o nasotraqueal.
- **Colocación del campo quirúrgico adecuado a cirugía resec-**tiva orocervical.
- **Abordajes: comúnmente abordaje transoral; en caso de re-**querir mayor exposición, otros abordajes, como: labiomandibulotomía, colgajo de mejilla superior o inferior, colgajo en visera o ***visor flap*** **y** ***pull-through*** **mandibular.**
- **Marcado de los márgenes de seguridad en la mucosa, al me-**nos a 1 cm del perímetro tumoral con bisturí eléctrico.

**ATENCIÓN. El margen de resección debe realizarse, como míni-**mo, a 1 **cm del límite tumoral** ***visualizado en superficie y palpado*** ***en profundidad*****, ya que en determinados tumores malignos de** lengua, suelo de la boca y mucosa yugal, la extensión en profundidad es mayor que el tamaño de la lesión en superficie.

- **Resección mediante bisturí eléctrico monopolar, realizando** hemostasia mediante electrocoagulación o ligaduras.

**ALTERNATIVA. Bisturí armónico (LigaSure®) para resección y he-**mostasia en profundidad, sobre todo en glosectomías o resecciones del suelo de la boca con afectación de la musculatura.

- **Se recomienda enviar muestras de los márgenes de resección** para su estudio intraoperatorio, además del estudio diferido de la pieza quirúrgica. Si algún margen de resección fuera positivo, se procede a su ampliación.
- **Hemostasia cuidadosa y cierre por planos, mediante sutura** reabsorbible 3/0.

### Técnicas quirúrgicas específicas

#### *Glosectomía*

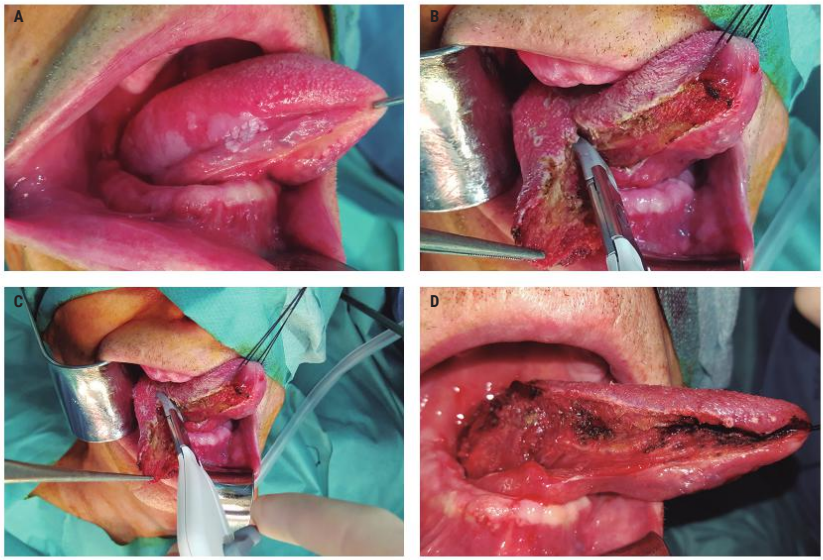
La lengua es la localización más frecuente de cáncer oral; se comporta de modo agresivo, con invasión temprana en profundidad. Los tumores localizados en los dos tercios anteriores son habitualmente resecables mediante un abordaje transoral. Para la mayoría de los tumores pequeños se realiza glosectomía parcial, reservándose la hemiglosectomía para tumores de mayor tamaño de la cara lateral de la lengua y la glosectomía total **para** tumores T3/T4 con afectación completa o cuasitotal de ella.

**ATENCIÓN. Especialmente en la lengua, se recomienda efectuar** la resección con márgenes de 1,5 cm, amplia en profundidad, debido a la importante retracción muscular que experimenta la pieza quirúrgica en el análisis histopatológico.

##### Glosectomía parcial

###### INDICACIONES

Tumores de los dos tercios anteriores de la lengua de pequeño tamaño (T1/T2) **(fig. 81-1 A)**.




► **Figura 81-1. A) Carcinoma de células escamosas de lengua, de tipo verrucoso, localizado en el borde lateral derecho de los dos tercios anteriores.** B) Abordaje transoral con separadores de Roux. Resección tumoral mediante glosectomía parcial, realizada con bisturí armónico (LigaSure®). C) Detalle del uso del bisturí armónico, con coagulación y sellado térmico y posterior corte con hoja de bisturí incorporada, accionada mediante palanca con el dedo índice. Obsérvese la tracción de la punta lingual con sutura de seda 0. D) Detalle del lecho quirúrgico tras glosectomía parcial y electrocoagulación de puntos sangrantes.

### Técnica quirúrgica

Abordaje transoral con retractor tipo Dingman o similar y/o separadores de Roux y Langenbeck; colocación de abrebocas en el lado opuesto **(fig. 81-1 B)**.

**PASO • 1**

**Incisión. Tracción moderada de hemilengua sana mediante** punto de seda 2/0 en la punta lingual, fuera de la línea de resección. Marcado de la ***resección a 1-1,5 cm del borde lesional*** **con** bisturí eléctrico monopolar (punta de Colorado) en modo corte.

**PASO • 2**

**Progreso en profundidad y hemostasia. Progreso de la resección** en profundidad mediante bisturí eléctrico monopolar en modo coagulación, manteniendo el margen quirúrgico; hemostasia mediante coagulación o ligaduras.

**ALTERNATIVA. Resección en profundidad y hemostasia mediante** bisturí armónico **(fig. 81-1 C)**.

**PASO • 3**

**Resección completa. Resección completa de la pieza; hemostasia** cuidadosa del lecho quirúrgico muscular; ampliación de márgenes para estudio histopatológico intraoperatorio **(fig. 81-1 D)**.

**PASO • 4**

**Cierre y reconstrucción. Reconstrucción:**

- **En defectos de tamaño pequeño (T1): cierre directo, preferi**blemente en cuña transversal evitando una lengua remanente excesivamente larga y estrecha.
- **En defectos mayores (T2): idealmente, reconstrucción con in**jerto libre microvascularizado (p. ej., radial antebraquial, sural) para obtener una función y estética óptimos.

**ALTERNATIVA. Cicatrización por segunda intención en tumores T2** en los que el cierre directo provocaría una retracción importante y en pacientes en los que esté contraindicada la microcirugía.

### Hemiglosectomía

#### Indicaciones

Tumores malignos del borde lateral de la lengua T2/T3 **(fig. 81-2 A)**.

#### Técnica quirúrgica

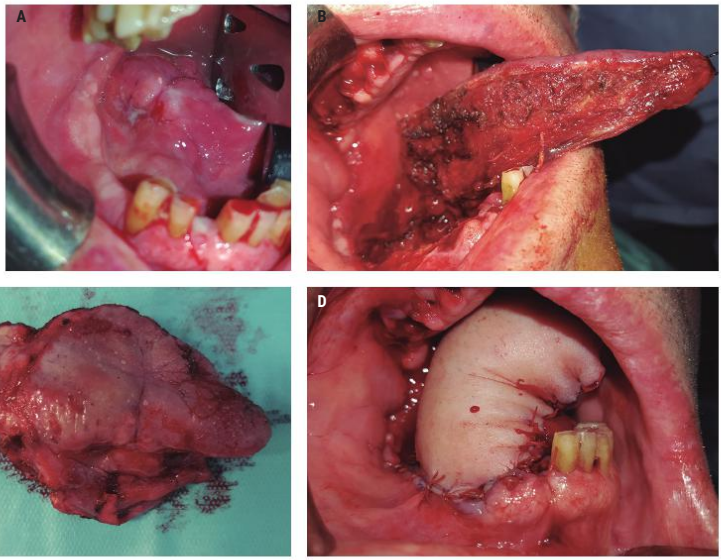
Es similar a la anterior, pero completando la resección hasta la línea media de la lengua libre, desde la punta lingual hasta la base de la lengua **(fig. 81-2 B y C)**. Reconstrucción con injerto libre microvascularizado (p. ej., anterolateral de muslo o radial antebraquial) **(fig. 81-2 D)**.

**ALTERNATIVA. Reconstrucción con colgajo pediculado miocutá**neo de pectoral mayor en pacientes no candidatos a reconstrucción por medio de injertos libres microvascularizados.

### Glosectomía total

#### Indicaciones

Tumores malignos de lengua grandes (T3/T4), con afectación de casi toda la lengua. Estos tumores grandes a menudo infiltran la musculatura del suelo de la boca y la base de la lengua **(fig. 81-3)**.




▶ **Figura 81-2. A) Carcinoma de células escamosas de la lengua, de tipo ulceroinfiltrante, localizado en la parte posterior de la cara lateral de los** dos tercios anteriores. B) Abordaje intraoral con separadores de Roux y Langenbek para realización de hemiglosectomía derecha. C) Pieza quirúrgica. D) Reconstrucción del defecto mediante injerto libre microvascularizado anterolateral de muslo y detalle de su perfusión y viabilidad adecuadas.

### Técnica quirúrgica

Es similar a las anteriores, pero con extirpación de toda la lengua libre, con resección variable de la musculatura del suelo de la boca y/o la base de la lengua. Habitualmente requieren abordajes compuestos, siendo insuficiente el abordaje transoral. Reconstrucción con injerto libre microvascularizado con cierto grosor (p. ej., anterolateral de muslo, recto abdominal transverso, injerto libre de dorsal ancho) o con colgajo miocutáneo de pectoral mayor (caso clínico 81-1).

## *Resección de tumor en el suelo de la boca (pelvectomía)*

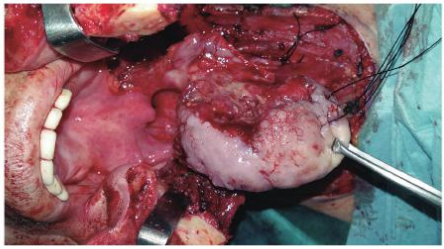
### Indicaciones

Tumores malignos del suelo de la boca.

### Técnica quirúrgica

Abordaje transoral en tumores de pequeño tamaño (T1/T2), sin afectación ósea mandibular ni en profundidad.

**ALTERNATIVA. Abordaje de *pull-through* mandibular: tumores del** suelo de la boca próximos a la cara lingual mandibular en pacientes dentados, aprovechando la incisión de cervicotomía de la disección cervical, y tumores T3/T4 con invasión en profundidad, sin invasión ósea.



▶ **Figura 81-3. Carcinoma de células escamosas de la lengua, de tipo** ulceroinfiltrante, localizado en la cara lateral izquierda de la lengua libre, con afectación en profundidad de casi toda la lengua libre y de la base de la lengua. Glosectomía total ampliada, tras abordaje de labiomandibulotomía media y ***swing* mandibular.**

**PASO • 1**

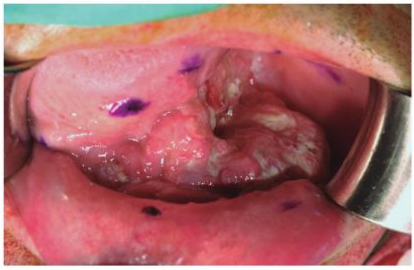
**Incisión. Incisión de la mucosa a 1 cm del borde a nivel de la** apófisis alveolar mandibular hasta el hueso y disección subperióstica. Si no hay afectación ósea y el periostio está íntegro, éste se considera un buen margen quirúrgico.

**ATENCIÓN. En la medida de lo posible, deben marcarse los márgenes** sin tracción de los tejidos.

**PASO • 2**

**Resección completa con mandibulectomía o sin ella. Incisión** horizontal del periostio para rodear por abajo el tumor con márgenes libres macroscópicos, preservando la musculatura del suelo de la boca en tumores pequeños.

**ALTERNATIVA. En tumores T3/T4 del suelo de la boca (fig. 81-4)** con extensión en profundidad, con afectación de la lengua anterior o sin ella, resección compuesta de músculos geniogloso, geniohioideo y/o milohioideo, mediante abordaje de ***pull-through*,** o combinado con mandibulectomía sagital o segmentaria en casos de afectación mandibular, mediante abordaje con colgajo de mejilla inferior **(lesiones laterales) o *visor flap* (lesiones anterio-**res). En tumores con invasión mandibular se realiza resección



▶ **Figura 81-4. Cacinoma epidermoide T3/T4 del suelo de la boca anterior y lateral**

compuesta con mandibulectomía marginal (incisión mucosa en el surco vestibulolabial o vestibulobucal) o segmentaria ***(visor flap)*, respectivamente (véase cap. 86, «Técnicas de mandibulectomía»).**

**PASO • 3**

**Reconstrucción. Cobertura del defecto con colgajo local tipo colgajo** miomucoso de buccinador o injerto microvascularizado de partes blandas/óseas (p. ej., radial antebraquial, sural, peroné).

### *Resección de tumor en el paladar y la encía superior*

Los tumores malignos de paladar duro, encía maxilar, surco gingivobucal superior o paladar blando pueden requerir resección del maxilar superior, ya que, cuanto menos, hay contigüidad con el hueso, por lo que con frecuencia es obligatoria la resección maxilar en diferente grado: ***a)*** alveolectomía, ***b)*** **fenestración palatina y *c)*** maxilectomía parcial. La mayoría de los tumores malignos del paladar son de origen glandular salival, frecuentemente de bajo grado. Si son pequeños, el periostio está intacto y no hay afectación ósea, es suficiente una resección con márgenes de 1 cm de los tejidos blandos alrededor de la lesión.

#### Indicaciones

Tumores malignos del paladar duro **(fig. 81-5 A)** y de la encía de la apófisis alveolar del maxilar superior **(fig. 81-6 A)**.

#### Técnica quirúrgica

Abordaje transoral con retractores y/o separadores, en tumores de pequeño tamaño (T1/T2).

**ALTERNATIVA. En tumores de gran tamaño o acceso transoral** difícil, está indicado el abordaje de mejilla superior con incisión de Weber-Ferguson con extensión de Lynch o subciliar o sin ella.

*Resección simple de tumor maligno en el paladar duro*

**PASO • 1**

**Incisión. Incisión de la mucosa palatina en un perímetro de** 1 **cm alrededor de la lesión con bisturí eléctrico monopolar,** profundizando hasta el hueso (paladar duro).

**PASO • 2**

**Resección completa. Disección subperióstica con periostótomo** de toda la pieza para extirpación completa. Control de la arteria palatina, mediante coagulación o ligadura **(fig. 81-5 B)**.

**PASO • 3**

**Reconstrucción. Reconstrucción con colgajo local del tipo mio**mucoso de buccinador, colgajo de rotación palatino o injerto libre de tejidos blandos (p. ej., radial antebraquial).

*Resección de tumor maligno de encía superior (alveolectomía)*

**PASO • 1**

**Incisión. Incisión de la mucosa gingival a 1 cm de la lesión me**diante bisturí eléctrico monopolar, profundizando hasta el hueso (apófisis alveolar maxilar) incluyendo, si es preciso, mucosa del paladar y del surco gingivobucal o regiones vecinas.

**PASO • 2**

**Osteotomía. Osteotomía de la apófisis maxilar a través de la** línea de incisión mucosa con motor y sierra. Se emplea un osteótomo curvo para fracturar las restantes inserciones óseas y liberar la pieza **(fig. 81-5 C)**.

**PASO • 3**

**Reconstrucción. Cobertura del defecto mediante colgajo local** de avance de mucosa yugal o miomucoso de buccinador o injerto libre de partes blandas **(caso clínico 81-2)**.

*Maxilectomía*

Para tumores de encía, maxilar y paladar duro de gran tamaño **(fig. 81-6 y caso clínico 81-3) (véase cap. 87, «Técnicas de** maxilectomía»).




▶ **Figura 81-5. A) Adenocarcinoma polimorfo de bajo grado de paladar duro. B) Defecto tras resección de la lesión que involucra mucosa de hemi**paladar duro y paladar blando. C) Resección parcial de paladar duro y alveolectomía posterior mediante sierra y motor. Utilización de escoplos para finalización de osteotomías.




▶ **Figura 81-6. A) Carcinoma epidermoide de encía maxilar superior con afectación ósea de la apófisis alveolar maxilar anterior. B) Defecto tras maxi-**lectomía parcial. C) Vista de los márgenes de resección de la pieza.

*Resección de tumor en la encía mandibular*

Por la contigüidad del tumor con la mandíbula, la mayoría de los tumores requerirán resección asociada de la apófisis alveolar mandibular o mandibulectomía marginal **(fig. 81-7 A)**.

### Indicaciones

Tumores malignos de la encía, la apófisis alveolar de la mandíbula y el trígono retromolar.

### Técnica quirúrgica

Abordaje transoral con retractores y/o separadores.

**ALTERNATIVA. En tumores de gran tamaño o acceso transoral difícil**, está indicado el abordaje de la mejilla inferior **(fig. 81-7 B)** o labiomandibulotomía con osteotomía lateral y ***swing*** **mandibular.**

*Resección de tumor maligno en la encía mandibular*

PASO • 1

**Incisión. Incisión de la encía a 1 cm de los bordes de la lesión y** profundización con bisurí eléctrico hasta contactar con la apófisis alveolar de la mandíbula **(fig. 81-7 C)**.

PASO • 2

**Osteotomía. Osteotomía con motor y sierra de la apófisis alveo-**lar alrededor del tumor.

PASO • 3

**Cierre directo o reconstrucción. Cierre del defecto mediante** cierre directo, colgajo local o colgajo libre microvascularizado de partes blandas (p. ej., radial antebraquial, sural).

*Resección con mandibulectomía segementaria*

Para tumores con afectación ósea mandibular franca **(caso clínico 81-4) (véase cap. 86, «Técnicas de mandibulectomía»)**.

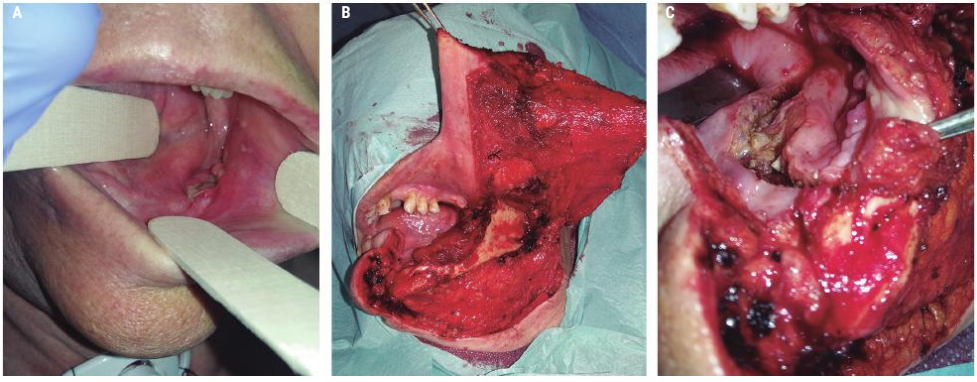
*Resección de tumor en la mucosa yugal*

### Indicaciones

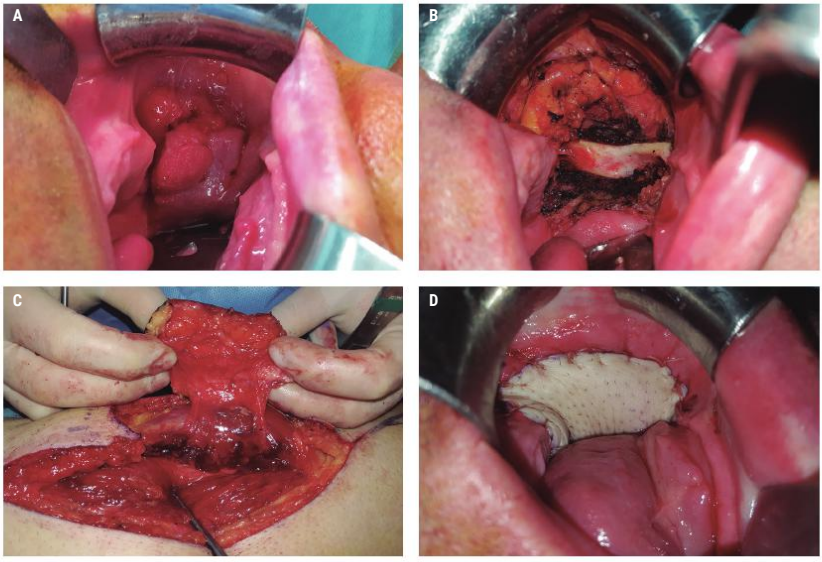
Tumores malignos de la mucosa yugal **(fig. 81-8 A)**.

### Técnica quirúrgica

Abordaje transoral con retractores y/o separadores. Colocación de abrebocas en el lado opuesto **(fig. 81-8 B)**.




▶ **Figura 81-7. A) Carcinoma epidermoide de encía mandibular lateral izquierda (T4N0M0), con invasión ósea del cuerpo mandibular. B) Abordaje me-**diante colgajo de mejilla inferior con labiotomía media y tracción posterolateral del colgajo. C) Incisión a 1 cm alrededor de la lesión ulceroinfiltrante en encía mandibular, englobando el suelo de la boca lateral y la mucosa del vestíbulo.




▶ **Figura 81-8.** **A) Carcinoma de células escamosas de mucosa yugal izquierda. B) Abordaje transoral mediante separadores de Roux y Langenbeck y** resección con márgenes. C) Tallado de injerto libre microvascularizado anterolateral de muslo. D) Adaptación del injerto libre microvascularizado anterolateral de muslo al defecto en mucosa yugal.

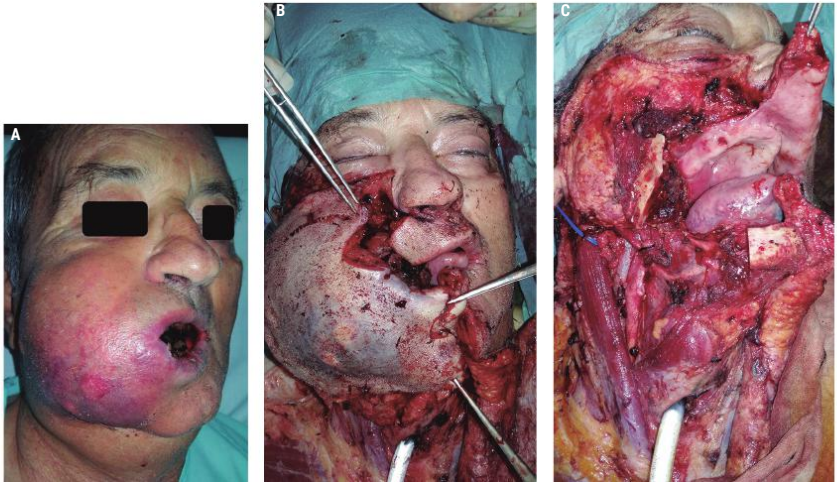
**PASO • 1**

**Incisión y resección completa. Incisión de la mucosa yugal a** 1 **cm de los bordes de la lesión y profundización con bisurí eléc-**trico hasta el plano muscular buccinador, en tumores pequeños con escasa infiltración **(fig. 81-8 B)**. En tumores grandes infiltrantes es preciso realizar una resección compuesta de todo el espesor de la mejilla, incluyendo musculatura y piel **(fig. 81-9** y **caso clínico 81-5)**.

**PASO • 2**

**Reconstrucción. Reconstrucción del defecto con injerto libre de** piel de espesor parcial, colgajo local o regional o bien injerto libre microvascularizado de partes blandas (p. ej., radial antebraquial, anterolateral de muslo) **(fig. 81-8 C y D)**.

**ATENCIÓN. La cicatrización por segunda intención suele generar** una retracción intensa, con dificultad para la apertura oral.




▶ **Figura 81-9.** **A) Carcinoma epidermoide de mucosa yugal avanzado, con extensión a todo el espesor de la región geniana. B) Resección con márgenes** de hemicara derecha por medio de incisiones de Weber-Ferguson y Lynch superomedialmente, preauricular y cervicotomía a nivel lateral e inferior y labiotomía media a nivel inferior y medial. C) Defecto postextirpación de masa tumoral y mandibulectomía segmentaria derecha.

**ALTERNATIVA. En tumores de gran tamaño o infiltrantes con** resección de espesor completo de la mejilla se requiere la reconstrucción con injertos libres microvascularizados de partes blandas con doble paleta cutánea o asociados con colgajos cutáneos de rotación amplios tipo cervicotorácico **(caso clínico 81-5).**

## ABORDAJES PRINCIPALES

Un elevado porcentaje de los tumores malignos de la cavidad oral puede tratarse mediante un ***abordaje transoral*; no obstante**, dependiendo de su tamaño, localización y extensión, en ocasiones pueden requerir abordajes más complejos. Asimismo, la proximidad del tumor primario a la mandíbula o al maxilar puede hacer necesaria la realización de ***mandibulectomías*** **(marginal frente a segmentaria) o *maxilectomías*** (véanse caps. 86, «Técnicas de mandibulectomía»**, y 87, «Técnicas de** maxilectomía»**), asociadas a la resección compuesta de tejidos** blandos.

Los abordajes más comúnmente empleados para la extirpación de tumores malignos de la cavidad oral son: ***a)*** transoral, *b)* **labiomandibulotomía,** *c)* **colgajo de mejilla inferior,** ***d) visor flap*** **o colgajo en visera y** *e)* **colgajo de mejilla superior mediante** incisión de Weber-Ferguson.

Aunque el abordaje transoral puede emplearse en tumores malignos de orofaringe de pequeño tamaño, muy a menudo será necesaria la realización de abordajes compuestos (cap. 82, «**Técnicas de resección compuesta de tumores malignos orofa**ríngeos»).

### Abordaje transoral

#### INDICACIONES

Tumores malignos de la cavidad oral de pequeño tamaño (T1/T2) y fácilmente accesibles: dos tercios anteriores de lengua, suelo de la boca, mucosa yugal, encía del maxilar superior y de la mandíbula, paladar duro y paladar blando.

#### CONTRAINDICACIONES

- **Tumores de gran tamaño de la cavidad oral o que se extiendan** a regiones posteriores (orofaringe).
- **Tumores de gran tamaño e infiltrantes que requieran resec**ción compuesta, en los que es preciso un abordaje amplio por medio de colgajos de mejilla inferior o superior, colgajo en visor o labiomandibulotomía.
- **Pacientes con trismus.**

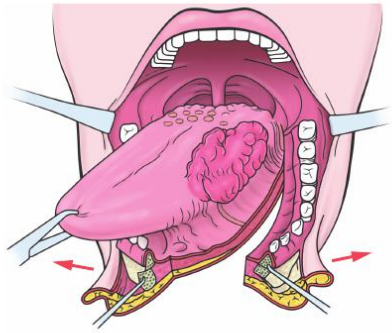
#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Acceso a través de la apertura oral anatómica sin incisiones externas, con la ayuda de separadores tipo Langenbeck o retractores tipo Dingman. Se coloca un abrebocas contralateral a la lesión para facilitar la apertura oral.

### Labiomandibulotomía

#### INDICACIONES

Tumores de cavidad oral (p. ej., lengua y suelo de la boca laterales-posteriores) u orofaringe de gran tamaño no accesibles por abordaje transoral o colgajo de mejilla inferior.



▶ **Figura 81-10. Abordaje de labiomandibulotomía media.**

#### CONTRAINDICACIONES

Tumor en la cavidad oral de localización anterior (suelo de la boca anterior) próximo a la cresta alveolar o con invasión franca de la cortical ósea mandibular. En estos casos es necesaria la realización de glosopelvimandibulectomía anterior marginal o segmentaria, respectivamente.

#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

La mandibulotomía puede ser media, parasinfisaria o lateral. En todos los abordajes se realizan tres tiempos quirúrgicos: 1) abordaje labiomentoniano, 2) mandibulotomía y 3) disección del suelo de la boca paramandibular para realizar el ***swing*** **man**dibular y abordar el tumor en la cavidad oral posterior o en la orofaringe. La combinación de glosotomía media (rafe medio lingual) y el abordaje de labiomandibulotomía media (Trotter) puede resultar útil en casos de tumores grandes en la base de lengua y la orofaringe **(fig. 81-10)** (véase cap. 82, «Técnicas de resección compuesta de tumores malignos orofaríngeos»).

### Colgajo de mejilla inferior

#### INDICACIONES

Tumores malignos del suelo de la boca lateral, encía en el cuerpo mandibular y trígono retromolar. Produce anestesia labial por sección del nervio mentoniano.

#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

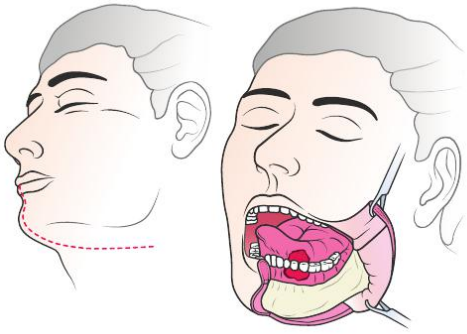
**PASO • 1**

**Incisión extraoral. Incisión de labiotomía media. Disección** subperióstica por encima de la cortical vestibular mandibular. Identificación del nervio mentoniano y sección a su salida a través del orificio mentoniano.

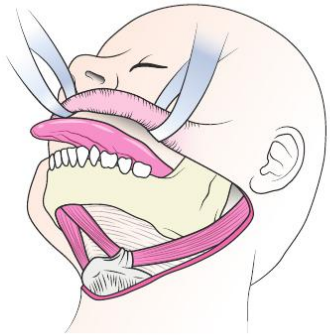
**PASO • 2**

**Incisión intraoral. Incisión mucosa en el fondo de saco ves**tibular inferior o el surco gingivobucal homolateral al tumor. Elevación del colgajo de labio-mentón-mejilla hasta el ángulo mandibular **(figs. 81-7 y 81-11 y caso clínico 81-4).**

**ALTERNATIVAS. Labiomandibulotomía media o paramediana con** *swing* **mandibular.**



▶ **Figura 81-11.** Abordaje de colgajo de mejilla inferior.



▶ **Figura 81-12.** Abordaje de colgajo en visera o *visor flap*.

## Colgajo en visera o *visor flap*

### Indicaciones

- **Tumores malignos de la cavidad oral anterior de gran tamaño** con invasión en profundidad. Ventajas: evita la incisión del labio inferior y mentón.
- **Inconvenientes: anestesia de la piel del mentón y del labio** inferior por sacrificio de los nervios mentonianos.

### Contraindicaciones

Tumores malignos que se extienden en sentido posterior al tercio medio de la lengua o al trígono retromolar.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Incisión extraoral. Incisión de cervicotomía horizontal, de mastoides a mastoides.**

**PASO • 2**

**Incisión intraoral. Incisión transoral en surco gingivobucal y** gingivolabial y separación de tejidos blandos laterales a la mandíbula, incluyendo la sección de sendos nervios mentonianos a su salida por los orificios del mismo nombre.

**PASO • 3**

**Finalización. Elevación del colgajo cranealmente, desde un ángulo** mandibular al contralateral, para exponer toda la cavidad oral **(fig. 81-12)**.

**ALTERNATIVAS. Labiomandibulotomía media o paramediana con** *swing* **mandibular.**

## Colgajo de mejilla superior

### Indicaciones

Tumores malignos de gran tamaño de encía, maxilar superior o paladar o tumores con acceso intraoral difícil o posterior.

### Técnica quirúrgica

Incisión de Weber-Ferguson con incisión subciliar o de Lynch o sin ella.

**PASO • 1**

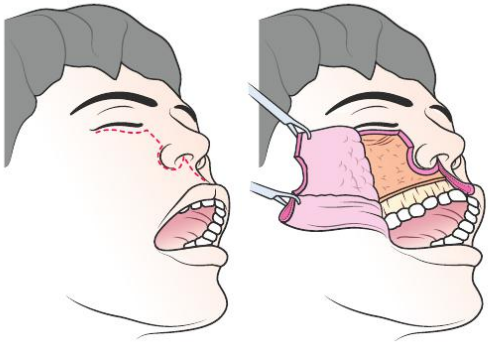
**Incisión extraoral. Incisión cutánea con bisturí frío siguiendo la** línea cresta labial-perialar-paranasal y subciliar homolateral al tumor, seguido de electrocauterio que divide la musculatura labial y del ala nasal hasta exponer el maxilar superior. Ligadura de las ramas de la arteria facial.

**PASO • 2**

**Incisión intraoral. Incisión mucosa en el surco gingivobucal.** Despegamiento de partes blandas de la mejilla exponiendo el maxilar superior al elevar el colgajo hacia arriba y hacia fuera. Identificación del nervio infraorbitario **(fig. 81-13** y **caso clínico 81-3)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Primeras 48 horas en unidad de reanimación, sobre todo** en pacientes traqueostomizados y con resecciones amplias.
- **Profilaxis antibiótica preinducción anestésica.**
- **Medicación intravenosa analgésica, antibioticoterapia y corticoides.**
- **Retirada progresiva de drenajes cervicales con débito escaso.**
- **Retirada progresiva de cánula de traqueostomía temporal,** con paso intermedio a cánula fenestrada sin balón.
- **Nutrición enteral por sonda nasogástrica para mantener la** cavidad oral limpia y favorecer la cicatrización de heridas



▶ **Figura 81-13.** Abordaje de colgajo de mejilla superior.

(7-10 **días) y posterior progreso a dieta por vía oral, si la** tolerancia es adecuada.
- **Asepsia de las heridas cutáneas y del traqueostoma con po**vidona yodada y enjuagues con colutorio de clorhexidina al 0,12 % intraoral cada 8 horas.

## COMPLICACIONES

- **Sangrado que requiere exploración quirúrgica para hemos**tasia con electrocoagulación, ligadura de vasos sangrantes y recolocación de drenajes.
- **Infección de heridas y espacios cervicales que requiere anti**bioticoterapia intensiva intravenosa, lavados abundantes con antisépticos (cada 8 **horas) y exploración quirúrgica para dre**naje de abscesos y desbridamiento.
- **Edema-hematoma cervicofacial, que puede comprometer la** vía aérea. Se recomienda realización de traqueostomía reglada en la cirugía, sobre todo para tumores de gran tamaño, de lengua, del suelo de la boca o de localización posterior.
- **Dehiscencia de suturas y comunicación orocervical. Retardo** de cicatrización en diabéticos, fumadores, nefrópatas, hepatópatas, pacientes desnutridos e irradiados.
- **Disfagia y dislalia, secundarias a resecciones de tumores** grandes, sobre todo de la lengua.
- **Lesión de nervios, como el infraorbitario, el dentario y ra**mas del facial.
- **Maloclusión, seudoartrosis, problemas con la articulación** temporomandibular, en abordajes de mandibulotomía.
- **Secuelas estéticas cicatriciales y en relación con grandes** resecciones de maxilar y mandíbula.

## BISTURÍ ULTRASÓNICO O ARMÓNICO

### Indicaciones y contraindicaciones

Indicado en la resección y disección de tejidos blandos en cavidad oral, orofaringe, glándulas salivales, disección cervical y elevación de colgajos locales, pediculados y microvasculares. Contraindicado su uso en hueso y para ligar vasos de gran calibre.

### Técnica quirúrgica

Se aconseja utilizar terminales de 9, 14 o 23 cm de longitud para la cirugía maxilofacial **(fig. 81-14 A)**. Se trabaja con distintos niveles de energía, ajustables de 1 a 5. A mayor nivel de energía, mayor velocidad de corte. A menor nivel de energía, mayor capacidad de coagulación.

**PASO • 1**

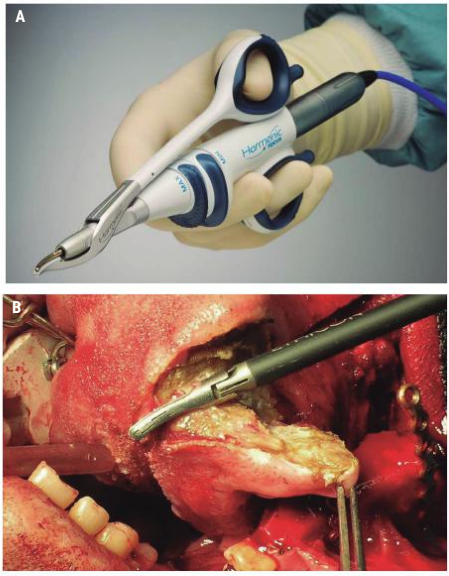
**Preparación y activación. Se conectan el generador y el ter**minal elegido siguiendo las instrucciones del fabricante. Antes de su utilización se debe hacer la prueba de comprobación. Se selecciona el nivel de energía deseado.

**PASO • 2**

**Aplicación. El bisturí ultrasónico se utiliza mediante la ayuda** de una pinza de disección **(fig. 81-14 B)**. La velocidad de corte depende de la energía utilizada (1-5), de la tensión (de tracción) ejercida sobre los tejidos, de la presión/cierre de la pinza o tijera y del tipo de terminal. El calor producido es directamente proporcional al nivel de energía y al tiempo de activación. Se debe trabajar en períodos de 5 segundos, descansando y abriendo el terminal unos segundos entre dos períodos. Se puede complementar la hemostasia aplicando directamente la pinza abierta sobre el punto sangrante.

**ALTERNATIVAS. Electrocauterio, bisturí láser y bisturí bipolar.**

**ATENCIÓN. Se recomienda realizar ligadura mecánica vascular** (con hilo de sutura o con grapa metálica) en los vasos de mayor calibre del cuello y cavidad oral (más de 3 mm de diámetro).




▶ **Figura 81-14. A) Terminal del bisturí ultrasónico (Harmonic, Ethicon®)** de 9 **cm, habitualmente utilizado en cirugía oral y maxilofacial para vacia**mientos ganglionares, cirugía parotídea, elevación de colgajos y resección de tumores de cavidad oral y faringe. B) Resección de un carcinoma epidermoide de lengua con bisturí armónico. Se aprecia el campo quirúrgico sin sangrado.

### Ventajas

Disminuye el sangrado durante la cirugía y el postoperatorio, se acorta el tiempo quirúrgico (hasta en un 40 %), produce disección además de corte, provoca menor lesión térmica en los tejidos adyacentes, se producen pocas escaras en el campo quirúrgico y la generación de humo es escasa, por lo que mejora la visibilidad quirúrgica.

### Inconvenientes

Requiere cierta curva de aprendizaje.

## PUNTOS CLAVE

- **Un elevado porcentaje de tumores malignos de la cavidad oral** puede tratarse mediante un abordaje transoral, sobre todo T1/T2 y de localización anterior.
- **Las alternativas al abordaje transoral son los abordajes de labiomandibulotomía,** colgajos de mejillas superior e inferior, colgajo en visera o ***visor flap*** **y** ***pull-through*** **mandibular, indicados en tumores de gran tamaño y/o localización posterior en la cavidad oral y la orofaringe.**
- **El margen de resección debe ser igual o mayor de 1 cm. En tumores de lengua,** el margen profundo es el peor controlado, por lo que se recomienda aumentar este margen.
- **Aunque inicialmente los defectos pequeños de lengua lateral puedan cerrarse de modo primario,** la utilización de injertos libres microvascularizados o colgajos pediculados mejora su función.
- **La resección de tumores malignos de cavidad oral debe ser completa,** con abordajes adecuados a su tamaño y localización, y reconstruyendo los defectos con colgajos locales o injertos microvascularizados, para obtener un óptimo resultado funcional y estético.

## BIBLIOGRAFÍA

Brown JS. Jaw resection. En: Langdon JD, Patel MF, Ord RA, Brennan PA, eds. Operative oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. London: Hodder & Stoughton, 2011; p. 317-25.

Chinn SB, Myers JN. Oral cavity carcinoma: current management, controversies, and future directions. J Clin Oncol 2015; 10: 3269-76.

Dean A, Alamillos FJ, Centella I, García-Álvarez S. Neck dissection with the harmonic scalpel in patients with squamous cell carcinoma of the oral cavity. J Craniomaxillofac Surg 2014; 42: 84-7.

Evans BT, Lang DA. Access surgery. En: Langdon JD, Patel MF, Ord RA, Brennan PA, eds. Operative oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. London: Hodder & Stoughton, 2011; p. 279-90.

González-García R. Colgajo libre microvascularizado de peroné en la reconstrucción de defectos mandibulares. En: Naval Gías L, González-García R, eds. Reconstrucción maxilomandibular compleja: microcirugía, distracción ósea e implantes. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2012; p. 73-83.

González-García R, Ruiz-Laza L, Manzano D, Monje F. Combined local triangular full-thickness skin graft for the closure of the radial forearm free flap donor-site: a new technique. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 1562-7.

González-García R, Ruiz-Laza L, Manzano D, Román-Romero L, Moreno C, Monje F. Buccinator myomucosal flap as soft tissue covering for vascularized free fibular flap in anterior maxillary bony defects. J Oral Maxillofac Surg 2010; 68: 927-30.

Montero PH, Patel SG. Cancer of the oral cavity. Surg Oncol Clin North Am 2015; 24: 491-508.

Moreno-Sánchez M, González-García R, Ruiz-Laza L, Manzano Solo de Zaldívar D, Moreno-García C, Monje F. Closure of the radial forearm free flap donor site using the combined local triangular full-thickness skin graft. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 204-11.

Ord RA. Local resection and reconstruction of oral carcinomas and lip cancer. En: Langdon JD, Patel MF, Ord RA, Brennan PA, eds. Operative oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. London: Hodder & Stoughton, 2011; p. 307-16.

Salami A, Bavazzano M, Mora R, Dellepiane M. Harmonic scalpel in pharyngolaryngectomy with radical neck dissection. J Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 37: 633-7.

Shah JP, Patel SG. Cavidad oral y orofaringe. En: Shah JP, Patel SG, eds. Cirugía y oncología de cabeza y cuello (Head and neck surgery and oncology, 3ª ed.). Madrid: Elsevier España, 2004; p. 173-234.

Sherman JA, Davies HT. Ultracision: the harmonic scalpel and its possible uses in maxillofacial surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 2000; 38: 530-2.

Walen SG, Rudmik LR, Dixon E, Matthews TW, Nakoneshny SC, Dort JC. The utility of the harmonic scalpel in selective neck dissection: a prospective randomized trial. Otolaryngol Head Neck Surg 2011; 144: 894-9.

# 82

# Técnicas de resección compuesta de tumores malignos orofaríngeos

C. Bescós Atín y T. Traboulsi Garet

## INTRODUCCIÓN

La orofaringe comprende la región anatómica limitada por la «V» lingual y el pilar amigdalino anterior (anterior), la unión del paladar blando y el paladar duro (superior), la pared posterior faríngea (posterior) y el hioides (inferior). Los tumores localizados en esta zona tienen origen en el paladar blando, la amígdala palatina, la base de la lengua o la pared posterior faríngea.

ATENCIÓN. **La resección oncológica con margen de seguridad (1 cm) implica que lesiones pequeñas (T1, T2) originen un** defecto importante, con afectación funcional. Por este motivo, la resección quirúrgica debe enfocarse en la curación oncológica y en mantener la función: deglución sin aspiración, respiración sin traqueostomía, dicción aceptable.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico monopolar.**
- **Pinzas de Halsted curvas o mosquito, Kocher, De Bakey y** Adson.
- **Tijera de Metzenbaum y de hilos tipo Mayo.**
- **Abrebocas. Retractor transoral tipo Crow-Davis (fig. 82-1),** Dingman o Feyh-Kastenbauer.
- **Periostótomo fino, tipo Freer y periostótomo ancho.**
- **Separadores de Farabeuf o Langenbeck. Depresor lingual.**
- **Sierra eléctrica oscilante (Stryker®), bisturí piezoeléctrico.**
- **Caja de osteosíntesis (miniplacas 2,0 mm, tornillos de os-**teosíntesis, alambre quirúrgico).



▶ **Figura 82-1.** Retractor de Crow-Davis.

- **Micromotor y brocas (Bienair®, broca 1,8/2 mm), fresas de** Lindemann y bola gruesa.
- **Gubias y legras.**
- **Suturas: Vicryl® 3/0 y 4/0 con aguja ½ circunferencia** de 24 mm. Seda 2/0, 3/0 y 4/0. Ethilon® 5/0 aguja ½ circunferencia 13-17 mm.
- **Surgicel® o Tissucol®. Cera hueso.**
- **Bisturí armónico tipo Ultracision® o generador de sellado** vascular tipo Ligasure® (opcionales).

## GLOSOPELVECTOMÍA

### Indicaciones

Tumor de suelo de la boca con extensión a lengua, cresta alveolar o mandíbula. En función de la ubicación y la extensión tumorales se describen las siguientes técnicas quirúrgicas resectivas: glosopélvica, glosopelvimandibulectomía anterior o lateral, con interrupción o no de la continuidad mandibular (segmentaria o marginal).

### Elementos comunes en todas las técnicas quirúrgicas

- **Preparación y colocación del paciente: decúbito supino e hi-**perextensión cervical. Intubación nasotraqueal o traqueostomía.
- **Preparación del campo quirúrgico y colocación adecuada de** tallas para cirugía cervical y reconstrucción mediante colgajos.
- **Abordaje: puede realizarse abordaje intraoral o, en caso de** requerir mayor exposición, abordaje transmandibular.
- **Marcación de los márgenes de seguridad a 1 cm del tumor** mediante bisturí eléctrico y punto de tracción en lengua móvil mediante seda 2/0.
- **Resección mediante bisturí monopolar y realización de** hemostasia. Incisión mucosa y, posteriormente, profundización a músculos intrínsecos linguales de acuerdo con la infiltración tumoral.

ALTERNATIVA. **Ligasure® para resección y hemostasia en profun-**didad.

- **Se recomienda realizar estudios de muestras intraoperatorias** de los márgenes de resección, incluido el profundo lingual, y estudio diferido de la pieza quirúrgica.

- **Cierre por planos, mediante sutura reabsorbible de Vicryl®** 3/0.

## Técnicas quirúrgicas específicas

### *Glosopelvectomía anterior o lateral*

#### Indicaciones

Tumor de suelo de boca anterior o lateral con extensión a cara ventral o lateral de la lengua. Sin afectación de encía y/o mucosa de la cortical interna mandibular.

#### Técnica quirúrgica

- **Pelvectomía pura (T1): resección en huso de tejido blando** del suelo de la boca.
- **Glosopelvectomía (> T1): incisión anterior de cresta alveolar**, elevación de colgajo subperióstico y sección de las inserciones musculares mandibulares: geniogloso y geniohioideo. Exposición del músculo milohioideo en la cortical basal interna mandibular y disección del suelo de la boca de lado a lado, incluyendo segmento muscular si se requiere como margen profundo. Finalmente, resección del margen posterior, que incluye resección de los músculos genioglosos y geniohioideos en relación con la profundidad de la infiltración tumoral y de la mucosa que ha sido previamente marcada **(fig. 82-2 y caso clínico 82-1)**.

ATENCIÓN. **En caso de requerir resección del conducto de Wharton**, realizar marsupialización.

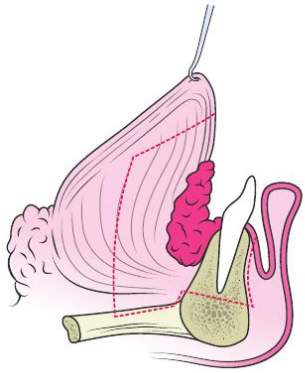
### *Glosopelvimandibulectomía anterior marginal*

#### Indicaciones

Tumor del suelo de la boca anterior, sin lesión ósea, pero próximo a cresta alveolar **(fig. 82-3)**.

#### Técnica quirúrgica

Incisión supracrestal o en el fondo del vestíbulo de premolar a premolar y elevación de colgajo subperióstico, con exposición de la cortical externa mandibular. Se realiza la mandibulectomía marginal, incluyendo la cortical lingual por encima del músculo milohioideo, y se procede a la resección compuesta glosopelvicamandibular en bloque (siguiendo los mismos pasos que en la glosopelvectomía anterior o lateral) **(caso clínico 82-2)**.



▶ **Figura 82-3.** Glosopelvimandibulectomía anterior marginal.

ATENCIÓN. **En caso de requerir resección del conducto de Wharton**, realizar marsupialización.

### *Glosopelvimandibulectomía lateral marginal*

#### Indicaciones

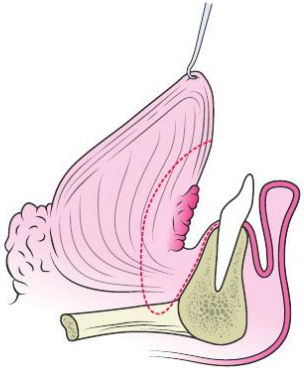
Tumores del suelo de la boca lateral, sin lesión ósea, pero próximo a cresta alveolar **(fig. 82-4)**.

#### Técnica quirúrgica

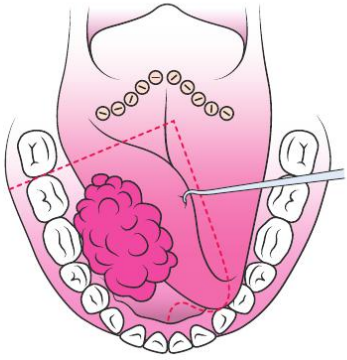
En estos casos se realiza mandibulectomía marginal en «U» **hasta** la mitad de la rama ascendente, conservando el canal dentario.

ALTERNATIVA. **La mandibulectomía puede incluir también la** apófisis coronoides.

Se continúa con la incisión de la mucosa anterior en el suelo de la boca y se realiza la glosectomía parcial, alineada posteriormente a la ostectomía mandibular y por delante de la **«V»**



▶ **Figura 82-2.** Glosopelvectomía anterior.



▶ **Figura 82-4.** Glosopelvimandibulectomía lateral marginal.

lingual. La resección en profundidad comprende las fibras musculares profundas de los músculos hiogloso, estilogloso, digástrico, genioglosos, genihioideo y milohioideo.

### *Glosopelvimandibulectomía anterior segmentaria (cirugía comando)*

#### Indicaciones

Tumor del suelo de la boca con invasión ósea del sector anterior mandibular **(fig. 82-5)**.

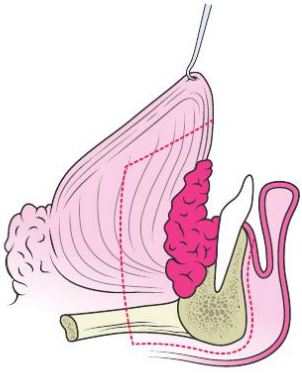
#### Técnica quirúrgica

La resección es la misma que en la técnica marginal, extendiendo la ostectomía vertical hasta la cortical basal mandibular para realizar una mandibulectomía segmentaria anterior. Se procede a la tracción del segmento óseo sínfisario hacia delante, maniobra que permite una mejor visualización de los márgenes de resección laterales y posteriores y facilita la resección en profundidad de la musculatura intrínseca y extrínseca que pudiera estar infiltrada **(fig. 82-6 y caso clínico 82-3)**.

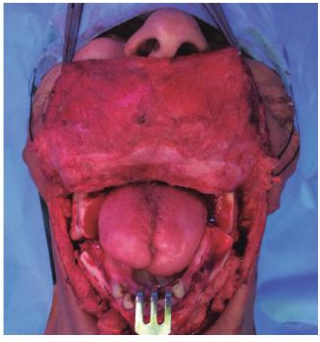
### *Glosopelvimandibulectomía lateral segmentaria*

#### Indicaciones

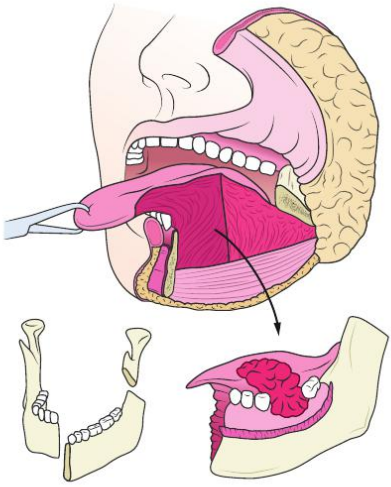
Tumores del suelo de la boca lateral que afectan al cuerpo mandibular.



▶ **Figura 82-5.** **Glosopelvimandibulectomía anterior segmentaria.**



▶ **Figura 82-6.** **Glosopelvimandibulectomía anterior segmentaria mediante *visor flap*.**



▶ **Figura 82-7.** **Labiomandibulotomía lateral o cirugía comando. Glosopelvimandibulectomía lateral segmentaria.**

#### Técnica quirúrgica

La misma técnica que en la glosopelvimandibulectomía anterior segmentaria, realizando una ostectomía vertical distal a canino y una ostectomía vertical posterior a nivel retromolar u horizontal en la rama ascendente, con inclusión, o no, de la apófisis coronoides, en función del grado de infiltración tumoral. Se procede a la tracción del segmento óseo lateral hacia fuera y la lengua hacia arriba, para facilitar la incisión mucosa en el margen anterolateral del suelo de la boca y la sección del músculo milohioideo y del vientre anterior del músculo digástrico. Se continúa medialmente, realizando la hemiglosectomía hasta la «V» lingual y posteriormente la resección mucosa del pilar amigdalino anterior y del borde anterior de la rama mandibular **(fig. 82-7 y caso clínico 82-4)**.

## ABORDAJES OROFARÍNGEOS

Se describen cuatro tipos de abordajes de la orofaringe: transoral, transfaríngeo, transmandibular y de ***pull-through***. Las técnicas más empleadas son la transmandibular y el ***pull-through***, dependiendo su elección de la extensión y la localización tumorales, el tipo de reconstrucción y las preferencias del cirujano.

### Abordaje transoral

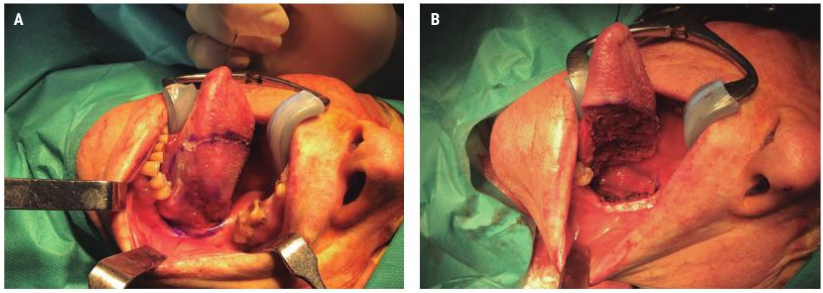
Descrito por Huet en 1951, su objetivo es la exéresis de tumores a través de la cavidad oral sin incisiones externas. Tiene como limitación la dificultad de una buena exposición de la lesión, lo que limita su uso.

#### Instrumental

Material específico: abrebocas, separadores tipo Farabeuf o Langenbeck y luz frontal.

#### Indicaciones

Lesiones (T1, T2) en amígdala palatina, pared posterior faríngea, úvula palatina y base de la lengua **(fig. 82-8)**.




▶ **Figura 82-8.** A) Abordaje transoral. B) Abordaje transoral con resección.

#### Contraindicaciones

Trismo y fijación amigdalar a pared lateral de la orofaringe sugieren infiltración del espacio parafaríngeo o de la fascia prevertebral. Otras contraindicaciones son: invasión mandibular, extensión fuera de la fosa amigdalina con afectación de la nasofaringe, repliegue glosofaríngeo, vallécula, repliegue faringoepiglótico o senos piriformes.

### Abordaje transfaríngeo

Fue descrito por Trotter en 1920.

#### Instrumental

Material específico: bisturí eléctrico, separadores tipo Langenbeck o Farabeuf, gancho romo.

#### Técnica quirúrgica

El tamaño y la localización tumoral determinan un abordaje medial o lateral faríngeo.

*Faringotomía suprahioidea medial*

#### Indicaciones

Tumores pequeños (T1-T2) de la base de la lengua y los repliegues faringolaríngeos.

#### Contraindicaciones

Extensión tumoral a papilas caliciformes, dado que dificulta el cierre primario.

Otras contraindicaciones son la afectación de la epiglotis o la laringe.

#### Técnica quirúrgica

- **Se realiza cervicotomía media sobre el hueso hioides, para** evitar lesionar la arteria lingual **(fig. 82-9)**.

ALTERNATIVA. **Efectuar el abordaje utilizando la cervicotomía del** vaciamiento cervical.

- **Se rechaza el hioides en dirección caudal con un gancho** romo. Se diseca la musculatura suprahioidea a 5 mm por encima del hueso hioides para facilitar el cierre. Se identifica y preserva el nervio hipogloso cerca del cuerno mayor del hioides bilateral, junto a los nervios laríngeos superiores. Se identifica el espacio preepiglótico y se incide la faringe hasta la vallécula.

ATENCIÓN. **Asegurarse de que el tumor no invade la vallécula,** puesto que, en ese caso, con este abordaje se incidiría el tumor.

- **Se coloca el retractor en la vallécula y se retrae del borde** superior de la mucosa hacia arriba para permitir visualizar la base de la lengua y la lesión tumoral.

ALTERNATIVA. **En caso de requerirse faringotomía amplia, seccionar** el ligamente estilohioideo.

- **Tras la resección tumoral se realiza el cierre primario, uniendo** por planos los márgenes de la faringotomía borde a borde y la musculatura de la base de la lengua al periostio hioideo. Finalmente se cierra la musculatura suprahioidea.

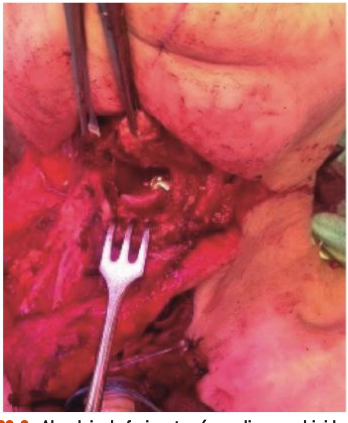
*Faringotomía lateral*

#### Indicaciones

Tumores mayores de la base de lengua y la pared posterior faríngea (T2-T3).

#### Contraindicaciones

Tumores en vallécula, laringe lateral, nasofaringe, seno piriforme o paladar blando. También son contraindicaciones la afectación del espacio parafaríngeo o la mandíbula y la afectación > 50 % de la base de la lengua.



▶ **Figura 82-9.** Abordaje de faringotomía media suprahioidea.

#### Técnica quirúrgica

- **Cervicotomía lateral inicidiendo el borde posterior del cartílago tiroides o cervicotomía de vaciamiento cervical.** En caso de precisar ampliación es posible combinarla con el abordaje anterior.
- **Identificación y disección del cuerno lateral de hioides,** nervio hipogloso, nervio laríngeo superior, ramas de la arteria carótida externa (facial, lingual y tiroideas superiores).
- **Sección del tendón del vientre posterior del músculo digástrico.** Exposición de los músculos estilohioideo y milohioideo y sección de ellos en su inserción posterior del hueso hioides. Aislar y ligar la arteria lingual y la arteria faríngea ascendente.

**ATENCIÓN. En este punto se evalúa si hay invasión del espacio** parafaríngeo.

- **Se retraen el vientre posterior del músculo digástrico, el** músculo estilohioideo y la arteria carótida externa hacia atrás. Esa maniobra permite visibilidad para abordar la faringe. **El punto de entrada a la faringe depende de la localización del tumor.**
- **Se realiza la faringotomía. La mucosa se retrae hacia arriba** para permitir la visualización adecuada de la lesión y los márgenes de resección.

### Abordaje transmandibular (*swing* mandibular)

Se clasifica en mandibulotomía media/parasinfisaria y mandibulotomía lateral.

#### Indicaciones

Abordaje de tumores de la base de la lengua, repliegue glosotonsilar, paladar blando, laringe supraglótica y base de cráneo.

En todos los abordajes se realizan tres tiempos quirúrgicos: 1) abordaje labiomentoniano, 2) mandibulotomía y 3) disección del suelo de la boca paramandibular para realizar el *swing* mandibular y abordar la orofaringe.

#### *Mandibulotomía media/parasinfisaria*

**ATENCIÓN. Esta técnica se prefiere a la mandibulotomía lateral** porque evita la lesión del nervio dentario inferior y la tracción de la musculatura temporal en el fragmento proximal y del suelo de la boca en el distal **(fig. 82-10)**.

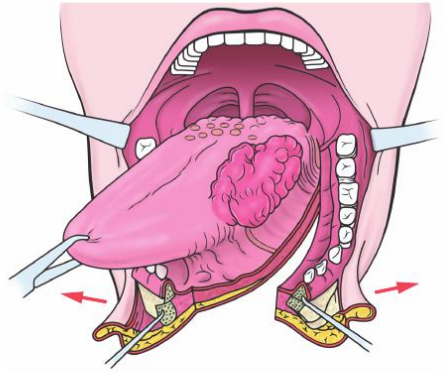
#### Técnica quirúrgica

- **Cervicotomía transversa y labiotomía media con extensión** de piel hasta el hueso hioides con extensión curvilínea. Unión de ambas incisiones cutáneas.

**ALTERNATIVA. Incisión de Roux/Trotter o variante tipo McGregor** paramentoniana.

- **Incisión en el fondo del vestíbulo o sulcular para levantar el** colgajo mucoperióstico mandibular y desperiostización hasta localizar ambos nervios mentonianos.

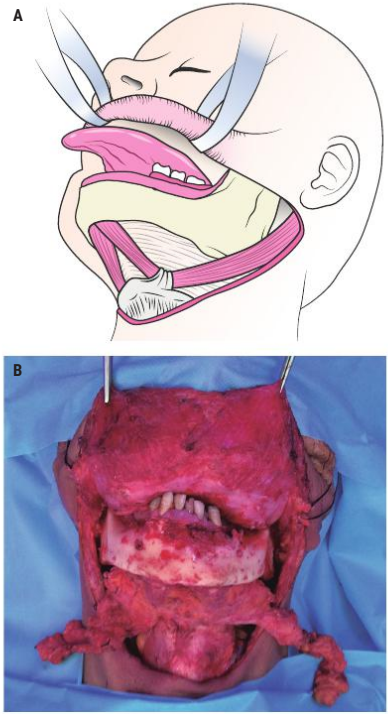
**ATENCIÓN. Evitar la coincidencia de la incisión cutánea del** abordaje mandibular y el foco de osteotomía mediante la desperiostización hacia la parasínfisis.



▶ **Figura 82-10.** Labiomandibulotomía media.

**ALTERNATIVA. Elevar el colgajo miocutáneo de la cervicotomía** del vaciamiento realizando un colgajo en visera o ***visor flap*** **(fig. 82-11) o *degloving* mandibular para exponer la mandibula y** evitar la labiotomía.

- **La primera parte de la osteotomía se realiza entre incisivos,** en el caso de la osteotomía medial, o entre lateral y canino si la osteotomía es parasinfisaria. Se marca seguidamente la




▶ **Figura 82-11. A) Esquema de colgajo en visera o *visor flap*. B) Colga**jo en visera o ***visor flap*** mediante cervicotomía bilateral de vaciamiento cervical.

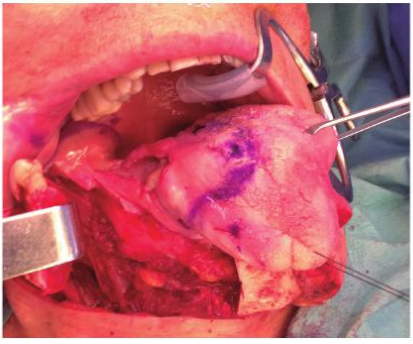


▶ **Figura 82-12.** Labiomandibulotomía medial.

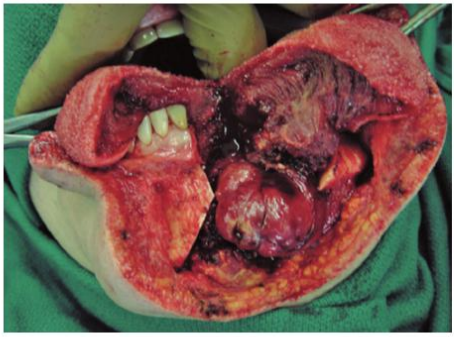
línea de osteotomía en escalón en la parte basal mandibular, tanto en la sínfisis como en la parasínfisis, para facilitar la estabilidad de la osteotomía y permitir la preservación de los músculos geni en el caso de la osteotomía medial **(fig. 82-12)**. **Despues de marcar la línea de osteotomía se procede a** la colocación de dos miniplacas (una superior y otra basal), que deben retirarse antes de la finalización de la osteotomía y de proseguir con el abordaje.

ATENCIÓN. **Se prefiere la osteotomía parasinfisaria a la medial,** por su mayor estabilidad y facilidad de diseño.

- **Disección del suelo de la boca paralela al reborde gingival,** dejando 5 mm de mucosa libre para facilitar el cierre. Durante la disección se debe evitar desperiostizar la encía lingual. Un punto de tracción lingual (seda 2/0) facilitará la exposición del suelo de la boca.
- **Se continúa con la disección del nervio lingual (debe decidirse su sacrificio o no) y la sección de los músculos milohioideo y pterigoideo medial. Debe realizarse en este momento la incisión mucosa a nivel del trígono retromolar e,** incluso, hasta la valle**cula si se requiere mayor exposición** de la base de la lengua. Puede ser necesaria la sección de los músculos constrictores faríngeos en su unión a la base de la lengua para lograr más exposición. Se traccionan los fragmentos mandibulares en el lado opuesto para exponer la orofaringe y el tumor **(fig. 82-13 y ▶ vídeo 82-1)**.



▶ **Figura 82-13.** Labiomandibulotomía con *swing* mandibular.



▶ **Figura 82-14.** Labiomandibuloglosotomía medial, mediante abordaje de Trotter.

### *Mandibulotomía lateral*

#### Técnica quirúrgica

Es la misma que en el abordaje anterior, pero realizando **la osteotomía distal al agujero mentoniano, sacrificando el nervio** dentario inferior.

ATENCIÓN. **La mandibulotomía lateral no se recomienda por varios motivos:** por el riesgo de seudoartrosis (dado que las fuerzas dinámicas en la mandibula no son simétricas), por el riesgo de osteorradionecrosis (suele ser campo de radiación toda la orofaringe y cervical) y por requerir la sección del nervio dentario inferior, que provoca anestesia dental y labial.

### *Glosotomía labiomandibular media (abordaje de Trotter)*

Fue descrita por Trotter en 1929.

#### Indicaciones

Tumores de la base de la lengua, la faringe y la base del cráneo.

#### Técnica quirúrgica

Variante a la que se le añade una labiotomía media, una mandibulotomía sinfisaria o parasinfisaria y una glosotomía en el rafe medio lingual, con extensión caudal a lo largo del músculo milohioideo **(fig. 82-14)**.

### Abordaje de *pull-through*

#### Técnica quirúrgica

Variante que no requiere labiotomía ni mandibulotomía. Se realiza a través de una cervicotomía transversa medial y ***degloving*** **mandibular lingual. Con este abordaje se consigue comunicar la cavidad oral con la cervicotomía tras la sección del músculo milohioideo. Se lleva a cabo entonces la tracción del suelo** de la boca y la lengua por debajo de la mandíbula a través de la cervicotomía, lo que permite la resección del tumor.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Para todas las técnicas descritas:

- **Analgesia y profilaxis antibiótica e ingesta enteral median**te sonda nasogástrica hasta la correcta cicatrización (10-15 días).

- **Si se ha realizado traqueostomía, se retira lo más pronto posible.**
- **Limpieza bucal estricta y enjuague con clorhexidina al** 0,12 % cada 6-8 horas y aspiración de mocos.
- **Vaselina en los labios.**
- **Restricción del habla durante los primeros días para evitar la** tracción de suturas.
- **Retirar drenaje aspirativo cuando no sea productivo.**

## COMPLICACIONES

Para todas las técnicas descritas:

- **Sangrado o hematoma. En caso de infección, puede requerirse** antibioticoterapia intensiva o incluso drenaje de abscesos cervicofaciales.
- **El edema de las vías respiratorias superiores puede entorpecer** el postoperatorio e, incluso, requerir traqueostomía urgente si no se realizó previamiente.
- **Los trastornos en la cicatrización (por hepatopatía, diabetes,** nefropatía, desnutrición, radioterapia) pueden provocar dehiscencias intraorales y prolongar la hospitalización.
- **Fístula faringocervical o faringocutánea o comunicación** orocervical.
- **Lesión nerviosa, lesión del conducto torácico, deformidad** estética.
- **Las secuelas (en habla, dicción y deglución) dependen básicamente** de la extensión de la resección quirúrgica. Pueden mejorar mediante rehabilitación (logopedia, foniatría y nutrición). En el caso de las mandibulotomías **también puede** haber traumatismo de la articulación temporomandibular (dolor posquirúrgico y trismo) y seudoartrosis.

ATENCIÓN. **Estas complicaciones pueden agravarse en situaciones** de radioterapia previa.

## CIRUGÍA ROBÓTICA

La cirugía robótica se ha incorporado en los últimos años, junto a la tradicional cirugía abierta, como técnica quirúrgica del cáncer orofaríngeo (TORS, ***transoral robotic surgery***). **Fue** aprobada por la ***Food and Drug Administration*** **en 2009 para** lesiones T1-T2 de orofaringe. La primera descripción en la literatura científica de la utilización de TORS se refería a tumores de la base de la lengua (2006) y la amígdala (2007). Posteriormente, el número de artículos ha aumentado de forma notable.

Entre sus ventajas cabe destacar: mejor visualización, reducción del tiempo quirúrgico, recuperación rápida, mejor resultado funcional (fonación y deglución) y disminución de la estancia hospitalaria media. Entre sus inconvenientes hay que señalar: precio elevado, formación especializada y necesidad de más tiempo para preparar el campo quirúrgico.

### Instrumental

- **Material específico: el instrumento más común para realizar** TORS es el sistema Da Vinci **(fig. 82-15 A), que consta de** tres componentes: el carro robótico, la consola del cirujano y el carro de visión.
  - **El carro robótico consta de tres brazos (uno no útil en** TORS). Se montan la cámara y dos instrumentos Endo Wrist®. **Terminales habituales: electrocauterio monopolar** espatular y disector Maryland. La cámara se posiciona en el centro de los dos brazos del instrumental **(fig. 82-15 B).**
  - **La consola del cirujano se sitúa a distancia del paciente.** El cirujano ve la imagen del campo en 3D y maneja la cámara y los terminales a través de palancas de mando con las manos y los pies.
  - **El carro de visión permite al asistente y al resto de personal** ver el campo operatorio.
- **Retractor transoral tipo Crow-Davis, Digman o Feyh-Kastenbauer (▶ vídeo 82-2).**

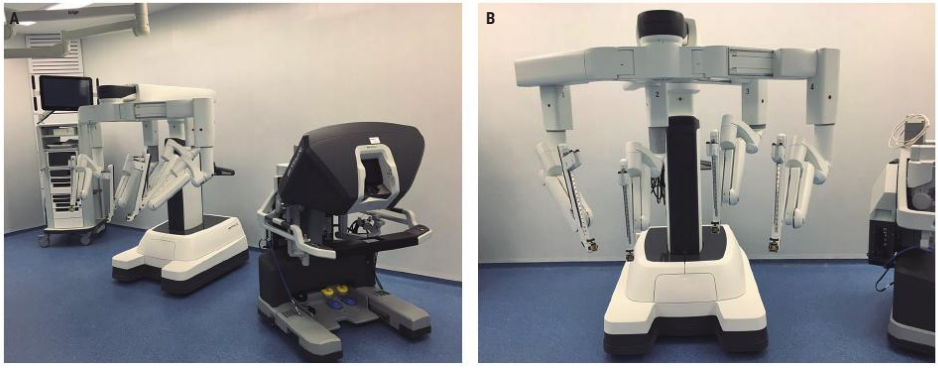
El asistente quirúrgico, sentado a la cabecera del paciente, realiza aspiración y tracción de la cavidad oral, para optimizar el campo quirúrgico y mejorar la visualización.

### Indicaciones

Tumores de orofaringe en estadios tempranos (T1, T2) que se visualizan a través de la boca.

### Contraindicaciones

Tumor avanzado de orofaringe, tumor que invade la mandíbula, resección > **50** % de la base de la lengua, resección > **50 %** de la pared posterior de la faringe, afectación carotídea o afectación de fascia prevertebral.




▶ **Figura 82-15.** A) Sistema Da Vinci. B) Carro robótico.

## PUNTOS CLAVE

- **En las glosopelvectomías se realiza primero la elevación de** colgajos a nivel de la cresta alveolar (margen anterior), con resección de hueso alveolar marginal o segmentario o sin ella. Se continúa **con la disección del suelo de la boca (margen profundo)** y se finaliza con la sección lingual o pélvica posterior (margen posterior).
- **El abordaje transmandibular con mandibulotomía media/para-**sinfisaria se prefiere a la mandibulotomía lateral fundamentalmente porque evita la lesión del nervio dentario inferior.
- **La técnica de *pull-through* no suele requerir una labiotomía ni una** mandibulotomía, ya que puede realizarse a través de una cervicotomía transversa medial y ***degloving* mandibular lingual. Con este** abordaje se consigue comunicar la cavidad oral con la cervicotomía tras la sección del músculo milohioideo.
- **La TORS está indicada en tumores de orofaringe en estadios tem-**pranos (T1, T2) y contraindicada en tumores avanzados de orofaringe que invaden la mandíbula o que requieren una resección > 50 % **de la** base de la lengua o de la pared posterior faríngea.

## BIBLIOGRAFÍA

Byrd J, Ferris R. Is there a role for robotic surgery in the treatment of head and neck cancer? Curr Treat Options Oncol 2016; 17: 29.
Gilbert J. Transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer. Lancet Oncol 2016; 17: e323.
Gun R, Durmus K, Kucur C, Carrau R, Ozer E. Transoral surgical anatomy and clinical considerations of lateral oropharyngeal wall, parapharyngeal space, and tongue base. Otolaryngol Head Neck Surg 2016; 154: 480-5.
Gun R, Ozer E. Surgical anatomy of oropharynx and supraglottic larynx for transoral robotic surgery. J Surg Oncol 2015; 112: 690-6.
Guyot L, Seguin P, Benateau H. Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face. Paris: Springer, 2010; p. 147-55.
Hinni M, Nagel T, Howard B. Oropharyngeal cancer treatment. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2015; 23: 132-8.
Hueto Madrid J. Tecnología robótica en cirugía oral y maxilofacial. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2008; 30: 1.
Kountakis S. Encyclopedia of otolaryngology, head and neck surgery. Berlin: Springer, 2013.
Langdon J, Langdon J. Operative oral and maxillofacial surgery. London: Hodder Arnold, 2011.
López Davis A, Martín-Granizo López R. Cirugía oral y maxilofacial. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2011.
Mazarro A, de Pablo A, Puiggròs C, Velasco M, Saez M, Pamias J y cols. Indications, reconstructive techniques, and results for total glossectomy. Head Neck 2016; 38: E2004-10.
Park Y, Kim W, Byeon H, Lee S, Kim S. Oncological and functional outcomes of transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer. Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: 408-12.
Shah J, Patel S, Singh B, Shah J. En: Shah J, ed. Head and neck surgery and oncology. Philadelphia: Elsevier/Mosby, 2012; p. 244-78.

# 83

# Técnicas de extirpación de lesiones cutáneas

J. L. Cebrián Carretero y F. Ortiz de Artiñano

*Colaborador: J. Guiñales Díaz de Cevallos*

## INTRODUCCIÓN

Los tumores malignos cutáneos se han dividido clásicamente en dos tipos: melanoma y carcinoma cutáneo no melanoma. Todos ellos derivan de diferentes células del epitelio cutáneo. El melanoma, derivado de la transformación maligna de los melanocitos, se considera uno los tumores más malignos del sistema. Por su parte, los carcinomas se diferencian en dos tipos histológicos: basocelular y espinocelular. Ambos se encuentran entre los tumores más frecuentes del organismo. Otros tumores menos comunes derivan de células especiales, como el carcinoma de células de Merkel. Se considera que la exposición solar es el principal factor etiológico relacionado con la aparición de tumores cutáneos, aunque algunos de ellos asientan sobre lesiones premalignas, como la queratosis actínica y nevos congénitos.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 10, nº 15 y nº 11, bisturí eléctrico, pinza bipolar.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Tijeras de disección.**
- **Rastrillos, erinas y ganchos de piel.**
- **Separadores de Farabeuf y Langenbeck.**
- **Pinzas tipo mosquito y Kocher.**
- **Tijeras de Mayo.**
- **Suturas: reabsorbibles tipo ácido poliláctico/ácido poliglicólico** (PLA/PGA) de 3/0 y 4/0 y no reabsorbibles tipo nilón 4/0, 5/0 y 6/0.
- **Soporte informático para planificación. Navegador.**

## TRATAMIENTO

El tratamiento de los tumores cutáneos es fundamentalmente quirúrgico. Clásicamente se ha indicado una extirpación con márgenes de seguridad. En la cara se consideran márgenes adecuados 1 cm para carcinomas epidermoides y melanomas y 0,5 cm para basocelulares. Estos últimos tumores casi nunca metastatizan, de forma que sólo se realiza tratamiento local. En los carcinomas epidermoides y melanomas es posible la diseminación linfática, por lo que estarán indicados estudios de extensión y tratamiento, en su caso, de los ganglios locorregionales.

ATENCIÓN. **Otras opciones de tratamiento son la radioterapia y** la quimioterapia. Ambas pueden emplearse como tratamiento adyuvante, pero en algunos casos se utilizan como tratamiento de elección en tumores grandes, irresecables o en los pacientes que rechazan la cirugía. En este sentido existe un fármaco prometedor, el vismodegib, que se emplea para el tratamiento de carcinomas basocelulares irresecables.

Los objetivos fundamentales del tratamiento de los tumores cutáneos son:

- **Conseguir una resección con márgenes de seguridad para** evitar recurrencias.
- **Evitar la deformidad estética secundaria a la resección em**pleando piel lo más parecida a la resecada y manteniendo la transición entre áreas pilosas y denudadas.
- **Asegurar la función preservando estructuras nobles: vasos y** nervios motores.
- **Preservar la función en áreas orificiales y de esfínteres: labios,** párpados y narinas.

En oncología cutánea existen tres métodos básicos de reconstrucción: cierre directo, colgajos e injertos de piel libre.

Los principios para el tratamiento quirúrgico de los tumores cutáneos son los siguientes:

- **Conocer la anatomía superficial cutánea para:**
  - **Hacer coincidir líneas de resección y suturas con las arru**gas de la piel **(fig. 83-1)**.
  - **Aprovechar las áreas en las que existe exceso tisular para** desplazarlo a otras zonas **(fig. 83-2)**.



▶ **Figura 83-1. Líneas de las arrugas faciales (líneas de relajación de** tensión).



▶ **Figura 83-2.** Áreas de utilidad tisular.

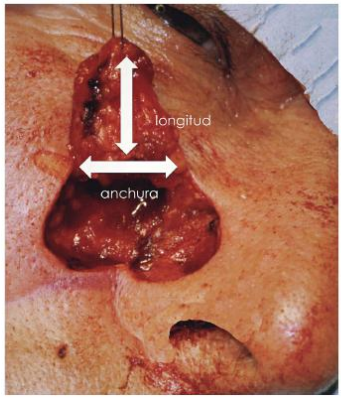
- **Realizar la resección que requiera el tumor y crear el defecto** quirúrgico teniendo en mente la reconstrucción, pero nunca condicionando a ella la cirugía oncológica.
- **Conocer las propiedades elásticas de la piel facial cercana a** la resección para diseñar los colgajos cutáneos adecuados.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Premisas. El éxito del tratamiento de los tumores cutáneos de**pende de realizar una resección completa y con márgenes y una reconstrucción adecuada. Si la elasticidad de la piel lo permite y la incisión y la sutura coinciden con las arrugas faciales, es posible realizar un ***cierre directo*** **del defecto creado tras la resección.** En estos casos es aconsejable cerrar el plano subcutáneo con una sutura reabsorbible (p. ej., Vicryl® o similar 3/0 o 4/0 con aguja cilíndrica) y la piel con nil**ón 5/0 o 6/0 con aguja triangular. En** los demás casos, que son la mayoría, es preciso emplear ***colgajos locales*****. Un colgajo se define como una porción de piel que,** manteniendo su vascularización**, se moviliza y se emplea para la** reconstrucción de un defecto adyacente. Todo colgajo tiene un pedículo, que puede coincidir con una vena y una arteria (axial) o aportar vascularización gracias a la relación anchura-longitud del colgajo, que debe ser lo más cercana posible a 1:1 (colgajo tipo ***random*****, no vascularizado)** **(fig. 83-3).**

### PASO • 1

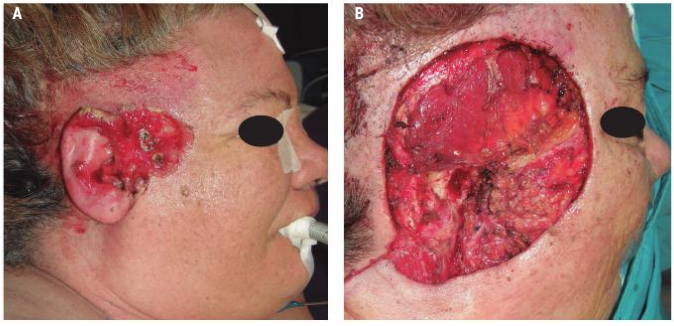
**Preparación. Se trata de una cirugía limpia-contaminada en la** que se aconseja profilaxis antibiótica preoperatoria que cubra los microorganismos que suelen poblar la superficie cutánea. El paciente se coloca en decúbito supino, con la cabeza ligeramente ladeada para permitir ver la zona que se va a tratar. Se puede emplear anestesia general, sedación intravenosa o anestesia local dependiendo del tamaño de la lesión y de la necesidad de movilizar tejido. Se debe desinfectar cuidadosamente el área que se ha de tratar. A continuación se marca la lesión con rotulador dermográfico y con una regla se dibuja el margen deseado. Es aconsejable infiltrar con vasoconstrictor (adrenalina en concentración de 1/100.000) incluso en los casos en que se haya realizado anestesia general, para disminuir el sangrado y conseguir analgesia postoperatoria. Seguidamente se colocan los paños estériles, que deben dejar libre el área que se va a tratar y tapar la nariz y la boca para evitar el contacto con cavidades contaminadas. Hoy suelen usarse equipos desechables preparados para intervenciones de cabeza y cuello. Si se está empleando anestesia local pueden aplicarse unas gafas nasales con oxígeno para evitar desaturaciones.




▶ **Figura 83-3.** **Relación entre la longitud y la anchura (base) de un col**gajo tipo ***random*** no pediculado.

### PASO • 2

**Extirpación. Debe incluir la piel y el tejido subcutáneo. En tu**mores infiltrativos puede ser necesario llegar hasta periostio, músculos y hueso, que en ocasiones hay que incluir en la extirpación. Antes de planificar la reconstrucción se debe realizar una cuidadosa hemostasia para evitar sangrados y hematomas postoperatorios **(fig. 83-4).**



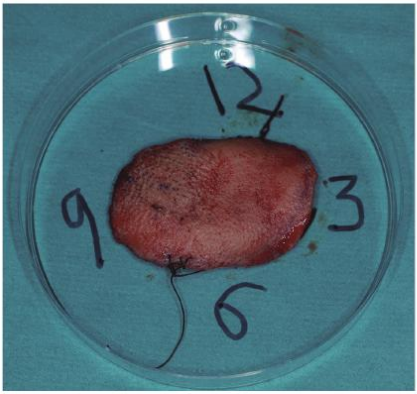

▶ **Figura 83-4.** **A) Epitelioma basocelular infiltrante. B) Extirpación amplia con márgenes.**

ATENCIÓN. ***Cirugía de Mohs.*** **Consiste en una serie de pasos** estandarizados dirigidos a controlar de forma más precisa el margen de resección de los tumores cutáneos. Las ventajas de la cirugía de Mohs frente a la cirugía convencional radican en el mejor control histológico del margen, mayor tasa de curación y mayor preservación de tejido sano.

La cirugía de Mohs en el territorio facial está indicada para:

- **Tumores con histología agresiva y bordes mal definidos.**
- **Tumores en pacientes inmunodeprimidos.**
- **Tumores recurrentes o con extirpaciones incompletas repetidas.**
- **Tumores en áreas de inflamación crónica: heridas, quemaduras,** etcétera.
- **Tumores en pacientes con alteraciones genéticas predisponentes a tumores cutáneos:** xeroderma pigmentoario, síndrome de nevos basocelulares múltiples, entre otros.

Para llevar a cabo la cirugía de Mohs se procede, en primer lugar, a marcar los márgenes clínicos del tumor con el uso de un rotulador cutáneo. En tumores de gran tamaño se recomienda realizar el curetaje de la superficie para asegurar la precisión de los márgenes marcados. Seguidamente se efectúa una incisión periférica rodeando todo el tumor, con un margen de 1-2 mm de tejido aparentemente sano y biselando la incisión a 45º en dirección al tumor para facilitar posteriormente que durante el procesado histológico los márgenes laterales y profundos puedan colocarse en el mismo plano. Una vez completada la incisión periférica, se realizan marcas a las 12:00 y a las 6:00 (adicionalmente también se pueden marcar a las 3:00 y las 9:00) para permitir la orientación posterior del tumor. Debe realizarse un dibujo del tumor extirpado incluyendo las referencias marcadas y alguna referencia anatómica que permita su orientación. Posteriormente se escinde el tumor en secciones (por lo general, cuatro, prolongando las referencias marcadas a las 12:00, las 3:00, las 6:00 y las 9:00) que también deben marcarse en el dibujo y enviarse referenciadas junto con el dibujo al anatomopatólogo. **Éste** procederá, de forma resumida, a marcar los bordes laterales y profundos con tinta, pudiendo utilizar distintos colores según el margen de cada sección, para posteriormente proceder a aplanar la muestra de forma que los márgenes laterales y profundos queden en el mismo plano que la epidermis para así poder analizar el margen del tumor de forma continua. De esta manera el anatomopatólogo podrá informar al cirujano en qué sección y a qué altura el margen es positivo para poder ampliarlo durante la misma intervención, hasta asegurar que se ha extirpado todo el tumor **(fig. 83-5)**.




▶ **Figura 83-5. Pieza de extirpación marcada según la técnica de Mohs.**

## PASO • 3

**Diseño de los colgajos. Dependiendo de la extirpación realizada** y del área de la cara que se va a tratar, se escoge un colgajo u otro. Los colgajos deben diseñarse y pintarse con rotulador dermográfico, y hay que asegurarse de que su movilización hacia el defecto, pivotando en el punto adecuado, permita el cierre sin tensión de la zona donante. Del mismo modo se debe asegurar el cierre correcto de la zona dadora que suele realizarse por sutura directa.

Existen básicamente tres métodos para movilizar la piel en forma de colgajos cutáneos:

- ***Rotación:*** **el tejido rota sobre el defecto primario.**
- ***Traslación:*** **el tejido se desplaza lateralmente sobre el defecto** primario.
- ***Avance:*** **el tejido avanza y se mueve hacia el defecto primario.**

Si es posible, el desplazamiento de tejidos debe realizarse desde las ***áreas de utilidad héstica o tisular*****, donde existe exceso** de tejido para desplazar hacia las zonas que se van a reconstruir **(fig. 83-2)**.

Cada método de movilización cutánea funciona mejor en una zona determinada de la cara.

La ***rotación*** **se emplea en áreas convexas, como el cuero cabelludo** o la nariz. Se aconseja realizar extirpaciones en forma triangular de manera que el colgajo, que debe incluir piel y tejido subcutáneo, rota siguiendo una circunferencia cuyo radio coincide con uno de los lados del triángulo **(fig. 83-6)**.

El colgajo más paradigmático que emplea el principio de rotación es el bilobulado, en el que se diseñan dos colgajos que rotan siguiendo el perímetro de una circunferencia. El primer colgajo se talla del mismo tamaño que el defecto, y el segundo algo más pequeño con un ángulo entre ambos de 45-50º **(fig. 83-7)**.

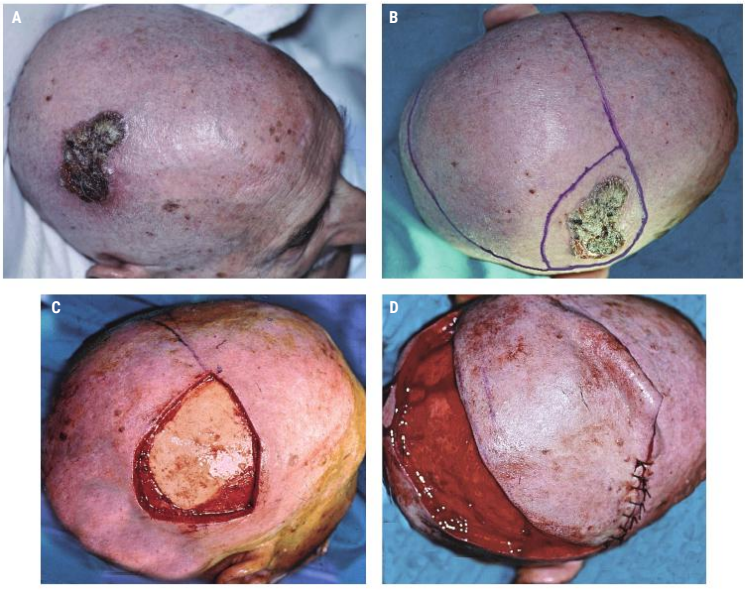
La ***traslación*** **supone realizar un desplazamiento lateral de la** piel de 90º. Para evitar una tensión excesiva que pueda necrosar el colgajo es conveniente recurrir a un diseño geométrico. El colgajo típico es el romboidal, que se diseña con ángulos de 60 y 120º, dejando este último donde hay exceso de piel para favorecer el cierre directo. Este colgajo también se denomina *colgajo de Limberg* **(fig. 83-8). Se emplea en la mejilla, la raíz** nasal y la región temporal o frontal, aprovechando las zonas de exceso tisular

En cuanto al ***avance*****, implica movilizar tejidos hacia delante** para cerrar defectos. El más típico es el avance en **«V a Y», tanto** directo como de pedículo subcutáneo **(fig. 83-9), así como** el ***colgajo de Webster*** **para el área perinasal y el labio superior** (fig. 83-10).

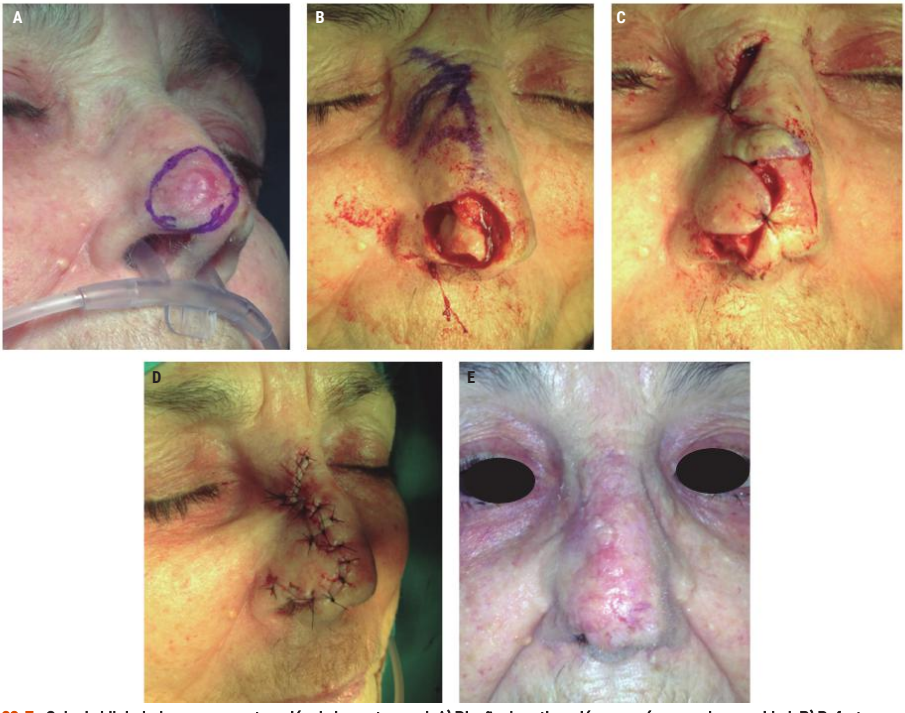
ATENCIÓN. ***Triángulos de Burow y descarga.*** **En los colgajos de** avance y rotación es útil diseñar en sus extremos descargas o triángulos de Burow de manera que se facilite la movilidad del colgajo y, al mismo tiempo, se limite la deformidad del tejido circundante evitando las conocidas **«**orejas de perro**». Básicamente**, las descargas se diseñan prolongando la línea de incisión del colgajo en su extremo distal a unos 30-45º en dirección centrípeta, teniendo en cuenta el movimiento de rotación del colgajo para permitir un mayor avance y, posteriormente, el cierre del defecto resultante aprovechando la laxitud de los tejidos cercanos. Por su parte, los triángulos de Burow se diseñan sobre la base en los colgajos de avance, en el sentido de avance de éstos. Pueden diseñarse en uno o en los dos lados del colgajo en función de las necesidades de avance y de posibilidad de deformidad secundaria **(fig. 83-11)**.

## PASO • 4

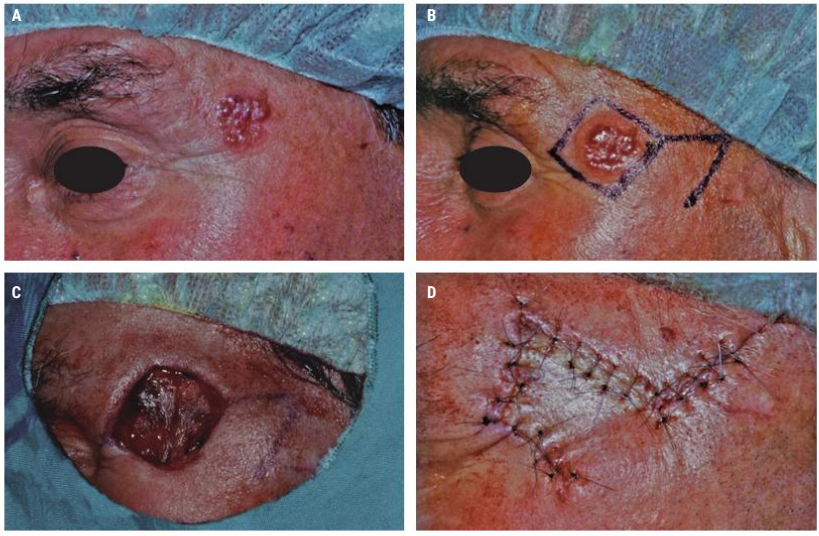
**Sutura. Se debe suturar por planos, empleando material reab**sorbible para el tejido subcutáneo y nilón de 5/0 o 6/0 para la



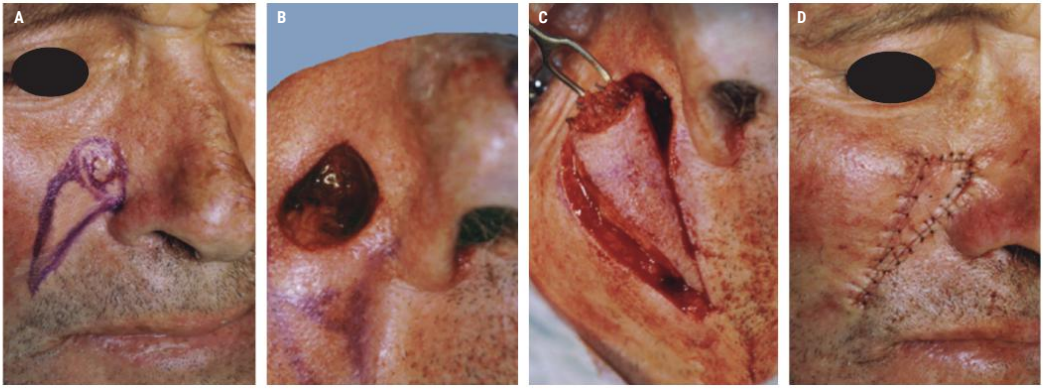

► **Figura 83-6. Diseño de colgajo de rotación. A) Epitelioma basocelular de cuero cabelludo. B) Diseño del colgajo de rotación. C) Extirpación de forma** triangular. D( Rotación del colgajo de cuero cabelludo.



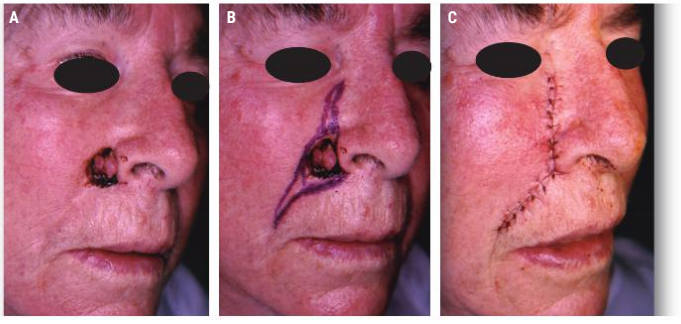

► **Figura 83-7. Colgajo bilobulado para reconstrucción de la punta nasal. A) Diseño de extirpación con márgenes de seguridad. B) Defecto compuesto de** partes blandas. C) Tallado de colgajo. Puntos de referencia. D) Resultado postoperatorio inmediato. E) Postoperatorio tardío (3 meses).



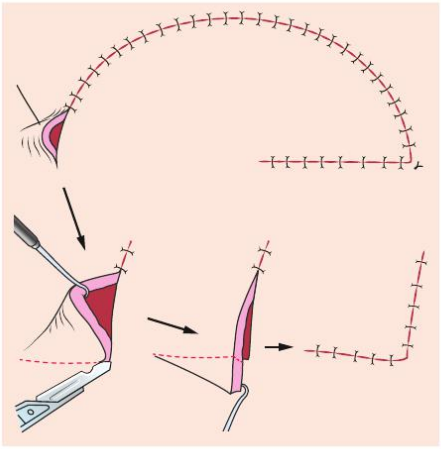

▶ **Figura 83-8. Colgajo de Limberg. A) Carcinoma epidermoide cutáneo de la región temporal. B) Diseño de la extirpación y colgajo romboidal. C) Defecto compuesto de partes blandas. D) Resultado postoperatorio inmediato.**




▶ **Figura 83-9. Colgajo de avance en «V a Y» de pedículo subcutáneo. A) Diseño de la extirpación y colgajo de avance. B) Defecto compuesto de partes blandas. C) Tallado de colgajo de avance de pedículo subcutáneo. D) Resultado postoperatorio inmediato.**




▶ **Figura 83-10. Colgajo de avance tipo Webster. A) Carcinoma epidermoide paranasal. B) Diseño de extirpación y colgajos semilunares. C) Postoperatorio inmediato.**



▶ **Figura 83-11.** **Tratamiento del exceso tisular mediante la técnica de** los triángulos de Burow.

piel. Se deben colocar apósitos tipo Steri-Strip®, para disminuir la tensión de la sutura, y apósitos de cobertura, que se mantendrán 24-48 **horas.**

ATENCIÓN. **Puede emplearse un vendaje compresivo en zonas** convexas para evitar hematomas. No suele ser necesario emplear drenajes aspirativos.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los apósitos deben retirarse a las 24-48 horas. Es habitual que se hayan formado costras, que deben limpiarse cuidadosamente con suero fisiológico. Se comprobarán la coloración y la vitalidad del colgajo, que se puede dejar descubierto, lavándolo dos veces al día y aplicando vaselina para evitar la aparición de costras que afecten a la curación de la línea de sutura.

Durante la primera semana se recomienda mantener tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos a fin de mitigar el dolor.

Los puntos se retiran a los 7-10 **días. Se aconseja mantener** los apósitos Steri-Strip® **24-48 horas tras su retirada para** disminuir la tensión en la zona de sutura. Posteriormente se recomienda higiene meticulosa y cuidados de la herida para asegurar una correcta cicatrización.

## COMPLICACIONES

- **La más grave es la *necrosis* del colgajo, que suele relacionar**se con un error de diseño que condiciona pedículos muy cortos o excesiva tensión en las suturas. En estos casos se aconsejan curas locales hasta conseguir tratar la infección relacionada con la necrosis y favorecer una cura por segunda intención, que puede requerir el empleo de nuevos colgajos para solucionar las complicaciones funcionales y estéticas **(fig. 83-12).**
- **También es posible la *infección* del colgajo, que se tratará** con medidas conservadoras o enérgicas según presente o no supuración. En estos casos se deben mantener los antibióticos durante 7-10 días.



▶ **Figura 83-12.** **Necrosis parcial de colgajo cutáneo de rotación.**

- **La *hemorragia* postoperatoria es una complicación relativa**mente frecuente, que puede requerir la aplicación de algún punto de sutura. Puede prevenirse realizando una correcta hemostasia y asegurando que el paciente mantiene controladas comorbilidades, como hipertensión y toma de antiagregantes y anticoagulantes.
- **Otras complicaciones menores son cicatriz antiestética y di**sestesias en el área intervenida.

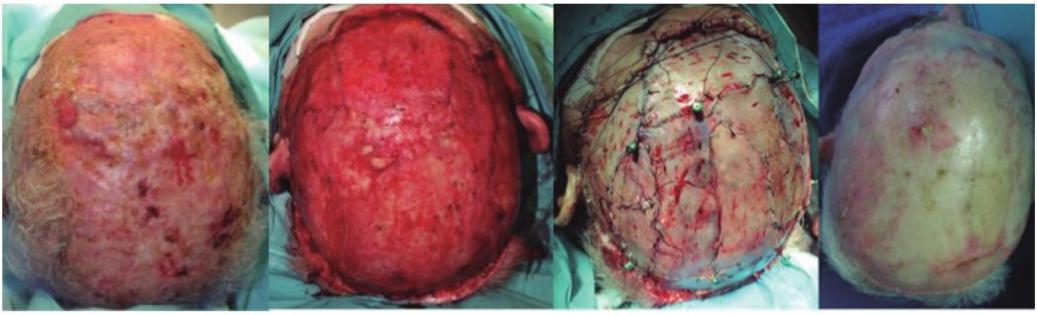
## ALTERNATIVA: INJERTOS CUTÁNEOS

Los injertos cutáneos son una alternativa eficaz para el cierre de defectos de mediano o gran tamaño que no pueden ser razonablemente reconstruidos usando colgajos locales. Asimismo, tienen la ventaja de evitar cicatrices adicionales en el área circundante al defecto o en las zonas dadoras en caso de reconstrucciones microquirúrgicas. Por otra parte, se trata de una técnica quirúrgica poco agresiva y, por ello, especialmente indicada en pacientes ancianos o con comorbilidades, no candidatos a grandes cirugías reconstructivas.

Los injertos cutáneos requieren la obtención de piel de zonas dadoras y su trasplante a la zona del defecto. Existen distintas zonas dadoras tanto regionales como distales al territorio maxilofacial. A nivel regional, la piel de las regiones preauricular y supraclavicular son las más utilizadas habitualmente, aunque también pueden obtenerse injertos de la región cervical, del párpado superior o del surco nasogeniano en personas con exceso cutáneo en estas localizaciones.

Existen distintos tipos de injertos cutáneos según su grosor. Pueden obtenerse injertos cutáneos de espesor parcial y de espesor total; en estos últimos se incluyen la epidermis y todo el espesor de la dermis. La ventaja de los injertos de espesor total radica en que su grosor es más parecido al de la piel circundante al defecto, por lo que se conseguirá un mejor resultado estético. Pero, por otro lado, el mayor espesor dificulta la vascularización desde el lecho quirúrgico, que es uno de los factores determinantes para la supervivencia del injerto.

Otros factores que influyen en la supervivencia de los injertos son: adaptación del injerto al defecto, inmovilización del injerto sobre el lecho durante 7-10 **días, vascularización del lecho** receptor, estado de salud del paciente y radioterapia previa en la zona injertada **(fig. 83-13).**



▶ **Figura 83-13.** Injerto de piel libre en cuero cabelludo.

## PUNTOS CLAVE

- **Lo más importante es realizar una correcta planificación de la** extirpación y de la técnica de reconstrucción.
- **Se deben tener presentes los conocimientos quirúrgicos básicos.** Se requiere una técnica cuidadosa.
- **Hay que elegir piel de textura y color similares a las de la zona** receptora y, siempre que sea posible, emplear colgajos.
- **Se debe realizar una reconstrucción funcional, sobre todo en** áreas orificiales.
- **Debe tratarse como cirugía mayor ambulatoria y emplear racio-**nalmente la sedación intravenosa.

## BIBLIOGRAFÍA

Baker SR. Local flaps in facial reconstruction, 3ª ed. Philadelphia, Elsevier, 2014.
Benedetto P, Poblete-Lopez C. Mohs micrographic surgery technique. Dermatol Clin 2011; 29: 141-51.
Burgueño M, Gómez E. Atlas de colgajos locales. Madrid: Elsevier, 2007.
Eskiizmir G, Baker S, Cingi C. Nonmelanoma skin cancer of the head and neck: reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2012; 20: 493-513.
Jackson I. Local flaps in head and neck reconstruction. St. Louis, Mosby, 1990.
Taub PJ, Koch RM. Plastic surgery. New York: McGraw-Hill Medical, 2009.

# 84

# Técnicas de extirpación de quistes y tumores benignos

G.-Y. Cho Lee y J. Ó. Fernández Díaz

*Colaborador: B. García García*

## QUISTECTOMÍA (TÉCNICA DE PARTSCH II)

Técnica que consiste en la apertura del quiste, la eliminación completa de la membrana quística y el cierre primario de la cavidad. Se pretende la osificación del defecto.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

**Quistectomía en la mandíbula. Se deben tener en cuenta las** estructuras anatómicas adyacentes al quiste (orificio mentoniano, raíces de dientes adyacentes y conducto dentario inferior), la localización (ángulo gon**íaco, rama ascendente, región condi**lar, zona anterior o posterior de la apófisis alveolar) y si la zona es dentada o desdentada.

**Quistectomía en el maxilar. Se deben tener en cuenta las es**tructuras anatómicas adyacentes al quiste (raíces de dientes adyacentes, seno maxilar, fosas nasales, órbita, conducto nasopalatino) y si la zona es dentada o desdentada **(caso clínico 84-1).**

### INSTRUMENTAL

- Bisturí nº15 y bisturí eléctrico.
- Periostótomo de Molt.
- Separadores de Farabeuf o Langenbeck.
- Pinzas mosquito.
- Fresas redondas o de fisura.
- Pinzas y portaagujas.
- Cureta de Lucas.
- Suturas: Vicryl® 4/0 (Ethicon®).

### INDICACIONES

Es el método habitual de tratamiento de todos los quistes.

ATENCIÓN. **En caso de que se trate un quiste radicular, es re**comendable combinar este procedimiento con la apicectomía de las piezas previamente endodonciadas para aislar la pulpa necrótica de la pared ósea.

### CONTRAINDICACIONES

Son contraindicaciones relativas: quistes de gran tamaño, con riesgo de fractura patológica o lesión de estructuras vasculares y nerviosas.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Fase preoperatoria. En el caso de quistes radiculares, las piezas** dentarias que los originan deben endodonciarse previamente.

PASO • 1

**Anestesia. Con el paciente en decúbito supino se administra** anestesia local troncular e infiltrativa de todo el trayecto de la incisión.

PASO • 2

**Incisión y levantamiento del colgajo. Se levanta un colgajo de** grosor total (mucosa y periostio) mediante una incisión intrasulcular (tipo Neumann) con una o dos descargas verticales a uno o dos dientes de distancia de la lesión **(figs. 84-1 y 84-2)**.

ATENCIÓN. **Las descargas se orientarán hacia distal para ase**gurar la buena irrigación del colgajo y deben situarse entre la papila dentaria y la máxima concavidad de la encía.

PASO • 3

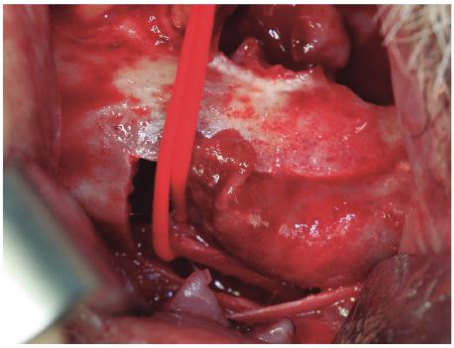
**Exposición del quiste. Se expone el quiste con una osteotomía** cuidadosa de la cortical suprayacente, sin abrir la membrana quística **(figs. 84-3 y 84-4)**.



▶ **Figura 84-1. Imagen intraoral intraoperatoria. Incisión tipo Neumann** en el sector posterior mandibular derecho, con descargas anterior y posterior, para el abordaje de un quiste mandibular derecho. Colgajo de espesor total (mucosa y periostio).



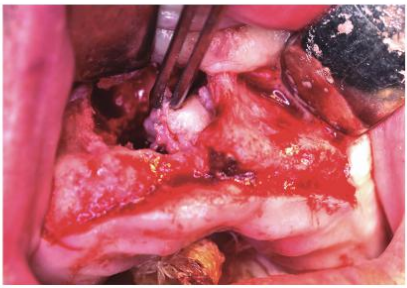
▶ **Figura 84-2. Imagen intraoral intraoperatoria. Incisión en el sector** anterior maxilar superior edéntulo, con dos descargas laterales, para el abordaje de un quiste radicular. Colgajo de espesor total (mucosa y periostio).



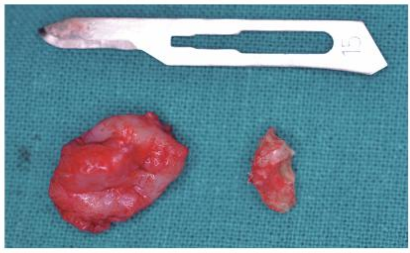
▶ **Figura 84-3. Imagen intraoral intraoperatoria. Quiste en el sector** posterior mandibular izquierdo despegado, cercano al nervio dentario inferior.



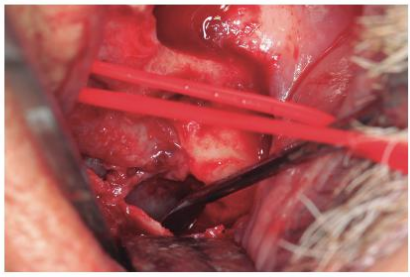
▶ **Figura 84-4. Imagen intraoral intraoperatoria. Quiste en el maxilar** superior izquierdo.



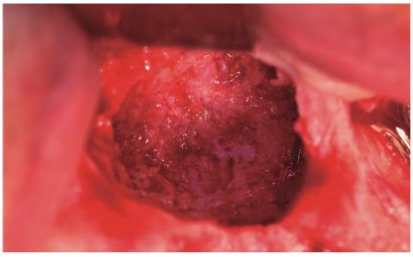
▶ **Figura 84-5. Imagen intraoral intraoperatoria. Quiste radicular en la** premaxila derecha, completamente despegado.



▶ **Figura 84-6. Pieza quirúrgica. Quiste radicular en maxilar superior.** Resto radicular que lo originó.



▶ **Figura 84-7. Imagen intraoral intraoperatoria. Despegamiento de la** pared de quiste mandibular izquierdo con periostótomo Molt.



▶ **Figura 84-8. Imagen intraoral intraoperatoria. Cavidad en la premaxi-**la tras quistectomía.

PASO • 4

**Quistectomía. Se separa cuidadosamente la membrana quísti-**ca del hueso circundante y se extrae con el excavador de Lucas **(figs. 84-5 a 84-7). La cavidad que queda al eliminar el quiste** se rellena con un coágulo. No es necesario por lo general rellenar la cavidad quística con material de sustitución ósea **(fig. 84-8).**

**ALTERNATIVA. En caso de que queden defectos residuales, se** puede rellenar la cavidad con virutas liofilizadas o gránulos de hidroxiapatita.

PASO • 5

**Tratamiento causal. Apicectomía: se secciona la porción apical** de la raíz dentaria con la finalidad de conseguir un buen sellado del conducto a esa altura.

**ATENCIÓN.** **Es recomendable no seccionar más de 2 mm de ápice** y no sobrepasar un tercio de la raíz.

**PASO • 6**

**Regularización de los márgenes óseos. Se alisan los márgenes óseos puntiagudos, se irriga la cavidad y se deja que se forme** un coágulo.

**PASO • 7**

**Reposición y sutura del colgajo. Se reposiciona cuidadosamente** el colgajo y se cierra con sutura reabsorbible.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Hielo local y dieta líquida y fría el día de la cirugía.**
- **Tratamiento médico antibiótico, antiinflamatorio y analgésico** durante una semana, por vía oral.
- **Enjuagues con agua y sal o clorhexidina 3 veces al día después** de cada cepillado.
- **Aplicaciones de gel de clorhexidina en la herida intraoral,** 3 veces al día, durante 15 días.
- **El control postoperatorio después de la cicatrización de la** herida se lleva a cabo por regla general al cabo de 6 **meses.** Es necesario el control de la curación ósea hasta la completa reestructuración. Los controles dependen también del tipo de quiste. Los queratoquistes deben controlarse radiológicamente durante al menos 5 años.

## COMPLICACIONES

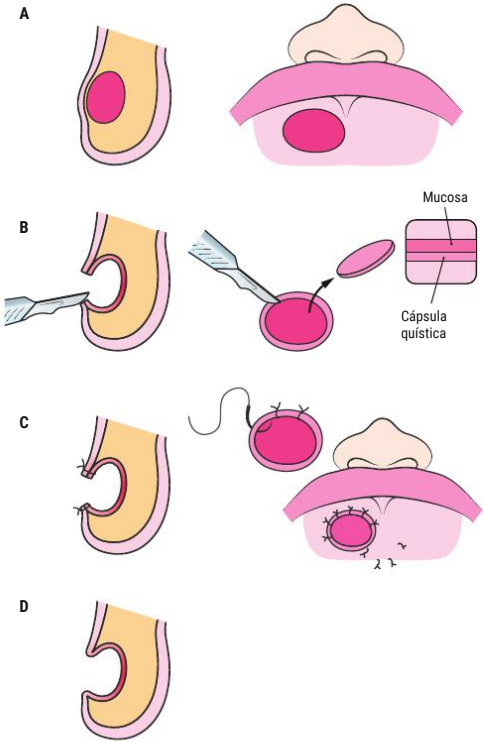
- **Complicaciones intraoperatorias: hemorragias, lesión de un** diente adyacente, comunicación con el seno maxilar.
- **Complicaciones postoperatorias: infección, hematoma y de**hiscencia de la herida.

## QUISTOSTOMÍA (TÉCNICA DE PARTSCH I): DESCOMPRESIÓN Y MARSUPIALIZACIÓN

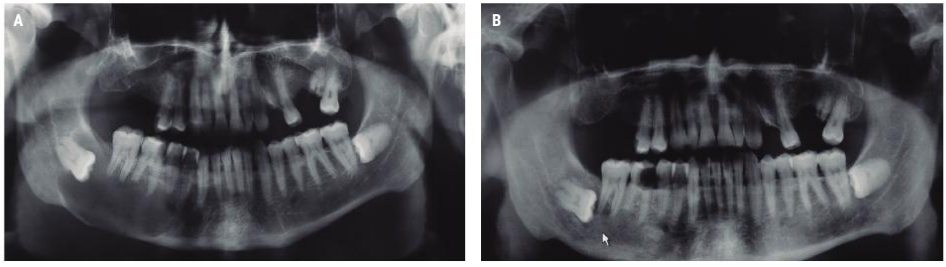
La descompresión y la marsupialización basan su fundamento en disminuir la presión hidrostática y osmótica, así como en trasladar el ecosistema de la cavidad oral al interior del quiste.

En el caso de la descompresión, el objetivo es disminuir el volumen del quiste por avance centrípeto del hueso adyacente **(fig. 84-9). La marsupialización (fig. 84-10), que persigue** además una metaplasia de la cápsula quística en la mucosa oral, hoy en día parece más en desuso en la literatura científica.

La descompresión seguida de enucleación parece una opción terapéutica válida para grandes quistes, ya que disminuye el tamaño de la lesión y permite evitar daños a estructuras nobles así como a dientes adyacentes. Es conveniente realizar la biopsia de la lesión para poder individualizar correctamente los casos.




▶ **Figura 84-10. Dibujo que ilustra la secuencia quirúrgica de una mar**supialización. A) Quiste maxilar que protruye en la mucosa gingival. B) Corte de la mucosa y la membrana quística de la mitad del quiste (hemiquistectomía). C) Sutura del borde de la mucosa gingival con la cápsula quística. D) Metaplasia de la cápsula quística en la mucosa gingival tras el proceso.




▶ **Figura 84-9. A) Ortopantomografía preoperatoria (previa a descompresión). Quiste folicular de gran tamaño asociado a cordal 48, cercano al nervio** dentario inferior y a raíces de molares, premolares, canino e incisivo lateral inferiores derechos. B) Ortopantomografía postoperatoria tras descompresión. El avance centrípeto del hueso tras descompresión permite disminuir considerablemente el tamaño inicial del quiste.

## INSTRUMENTAL

- **Tubo de silicona tipo Kher, tubo de polietileno, tubo termo**plástico preformado.
- **Sutura de alambre 3/0.**

## INDICACIONES

- **Patología quística de gran tamaño, en regiones dentadas (fig. 84-9).**
- **Proximidad de estructuras nobles (nervio dentario inferior) (fig. 84-9).**
- **Edad pediátrica (facilita la regeneración y erupción dental** posterior).

## CONTRAINDICACIONES

- **Controversia sobre lesiones quísticas con crecimiento agresi**vo o potencial malignizante.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Abordajes. Abordaje tipo Neumann o Neumann modificado y,** en algunos casos, abordaje tipo Partsch.

**ALTERNATIVA. En el caso de la descompresión, parece más in**dicada la incisión de Partsch en la zona cortical más próxima al quiste.

### PASO • 2

**Exposición del quiste. Fresado de cortical ósea, hasta la pared** quística. Exposición de la membrana quística.

- **Descompresión: escisión de una pequeña porción de cápsula.**
- **Marsupialización: escisión de la mitad de la cápsula (hemi**quiste) dejando indemne la otra mitad.

### PASO • 3

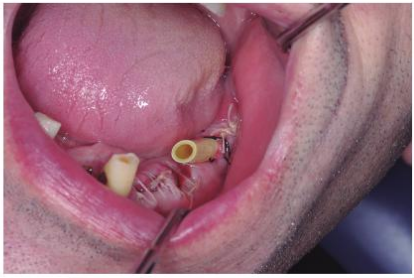
**Paso intermedio de los procedimientos:**

- **Descompresión: colocación de tubo de silicona tipo Kher in**traluminal **(fig. 84-11)**.
- **Marsupialización: sutura de mucosa oral normal de encía** libre o adherida al borde remanente de la cápsula, dando continuidad a ésta con la mucosa oral.

### PASO • 4

**Paso final de los procedimientos:**

- **Descompresión: es preferible realizar la fijación del tubo** (menor número de complicaciones, morbilidad y dolor) atravesándolo transversalmente mediante sutura de alambre 3/0 y uniéndolo a pequeños orificios realizados con una broca en el borde óseo adyacente. De este modo, el tubo está fijado a una estructura sólida e inmóvil. Cuando se fija con sutura convencional a la mucosa se observan más complicaciones, como liberación del tubo, dolor por tracción gingival, etc. Posteriormente, la mucosa se cierra alrededor del tubo con sutura reabsorbible.
- **Marsupialización: en algunos casos el colgajo mucoso se** sutura cubriendo parcialmente la cápsula. De este modo se obtiene una cavidad tapizada en parte por mucosa y en parte por pared del quiste.



▶ **Figura 84-11. Imagen intraoral intraoperatoria. Descompresión de** quiste mandibular izquierdo de gran tamaño. Tubo de Kher introducido en el quiste y fijado a la mucosa oral.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Descompresión: instruir al paciente o a su familia para el** lavado varias veces al día con jeringuilla de 10 ml y catéter Abbocath nº 18-14. Este período puede durar entre 2 y 18 **meses. Inicialmente, las revisiones en el primer mes han** de ser más frecuentes (semanales) y luego se irán espaciando hasta ser mensuales a partir de los 6 meses. Los controles radiológicos han de ser, cómo mínimo, mensuales. Una vez que el tamaño del quiste se ha reducido hasta el punto deseado, se retira el tubo y se procede a la enucleación.
- **Marsupialización: curas con gasa yodoformizada o apósitos** con efecto epitelizante no adherentes hasta observar epitelización de la cápsula. En el caso de la marsupialización, el defecto óseo puede ser subsanado posteriormente con injertos óseos o regeneración ósea guiada.

## PUNTOS CLAVE

- Quistectomía. **Es absolutamente necesario el tratamiento** causal: endodoncia, apicectomía, exodoncia y extracción de restos radiculares o cuerpos extraños.
- **Quistostomía. Con respecto a esta técnica quirúrgica, es fun**damental su correcta indicación.

## BIBLIOGRAFÍA

Allon DM, Allon I, Anavi Y, Gal G, Avishai G, Kaplan I, Chaushu G. Decompression as a treatment of odontogenic cystic lesions in children. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 649-54.

Asutay F, Atalay Y, Turamanlar O, Horata E, Burdurlu MÇ. The three dimensional volumetric assessment of the effect of decompression on large mandibular odontogenic cystic lesions. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 1159-66.

Castro-Núñez J. Decompression of odontogenic cystic lesions: past, present, and future. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 104.e1-9.

Gao L, Wang XL, Li SM, Liu CY, Chen C, Li JW y cols. Decompression as a treatment for odontogenic cystic lesions of the jaw. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 327-33.

Sailer HF, Pajarola GF. Quistes. En: Sailer HF, Pajarola GF. Atlas de cirugía oral. Masson: 1997; p. 175-230.

Zhu F, Huang S, Chen Z, Li W, Zhang D. New method to secure cyst decompression tube in tooth-bearing areas. Br J Oral Maxillofac Surg 2017; 55: 200-1.

# 85

# Técnicas y procedimientos de lesiones óseas

S. Ochandiano Caicoya y J. I. Iriarte Ortabe

## PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS DE CIRUGÍA ÓSEA: BIOPSIA ÓSEA

La biopsia constituye el estándar de referencia de los métodos diagnósticos. Una biopsia ósea es un procedimiento en el que se obtiene una pequeña muestra de hueso para ser examinada bajo un microscopio a fin de diagnosticar lesiones neoplásicas, inflamatorias, infecciosas, quísticas o metabólicas.

### INDICACIONES

- **Cuando la lesión clínica del paciente, sus antecedentes o los** estudios de imagen realizados no permiten llegar a un diagnóstico definitivo.
- **Para establecer el diagnóstico de un trastorno óseo detec**tado en una radiografía (ortopantomografía, tomografía, etc.) cuyo diagnóstico definitivo no es claro, para detectar la presencia de células malignas y establecer, por ejemplo, la diferencia entre un quiste óseo, una enfermedad de Paget, un cáncer óseo, un mieloma múltiple, etcétera.
- **En problemas infecciosos crónicos, resistentes a múltiples** tratamientos empíricos antimicrobianos, la toma de una muestra de tejido óseo es imprescindible para su adecuado cultivo, mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) universal, y para identificar el agente causal, su sensibilidad al tratamiento y establecer la terapia más adecuada.
- **En muchos casos es posible tratar la lesión en el mismo** tiempo de la biopsia mediante su resección completa; en este caso se habla de exéresis-biopsia.
- **En general, los procesos más frecuentes que exigen una biop**sia ósea para llegar a su diagnóstico son las lesiones óseas neoplásicas benignas o malignas y las infecciosas-metabólicas.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Antes de comenzar el procedimiento, es imprescindible realizar una entrevista con el paciente para detectar comorbilidades o tratamientos que puedan alterar el resultado de la cirugía o el estado general del paciente. Deben registrarse alergias, consumo de medicamentos (anticoagulantes, etc.), embarazo, entre otros factores, que pueden llevar a cambiar el procedimiento que se va a realizar. El paciente debe firmar el consentimiento informado que se derive.

**PASO • 1**

**Posicionamiento del paciente y preparación del sitio de biopsia. Si se trata de una biopsia ósea intraoral, se realiza un en**juague oral mediante clorhexidina al 0,2 % durante 2 minutos como medida antiséptica previa. El paciente se coloca en una postura satisfactoria, orientando el sitio donde se realizará el procedimiento propuesto hacia arriba, hacia el cirujano.

**PASO • 2**

**Anestesia local. Se infiltra la zona quirúrgica mediante anestés**ico local, generalmente con adrenalina para disminuir el sangrado quirúrgico, prolongar la anestesia y limitar la toxicidad inherente del agente anestésico.

**PASO • 3**

**Incisión. Se realiza una incisión mucoperióstica de espesor** completo, con una descarga hacia vestibular si es necesario. Se lleva a cabo el despegamiento con periostótomo y se accede al reborde óseo.

**PASO • 4**

**Extracción. Se extrae, de la forma más atraumática posible, un** fragmento óseo en la zona de interés. Para ello se utiliza en micromotor con fresa redonda y abundante irrigación, bisturí piezoeléctrico, gubias etc. El fragmento extirpado se envía a anatomía patológica y/o microbiología para su procesado y estudio.

**PASO • 5**

**Cierre del sitio de biopsia. Una vez revisada la hemostasia se** procede al cierre directo de la incisión con sutura reabsorbible o no reabsorbible según la indicación y preferencia del cirujano.

**ATENCIÓN. En la medida de lo posible, deben evitarse biopsias** adyacentes a vasos y nervios principales. Si estos sitios de la biopsia son inevitables, se debe considerar sedación o anestesia general para limitar el movimiento del paciente y facilitar la cirugía.

**ATENCIÓN. Si se sospecha malignidad de alto grado, se debe re**flexionar cuidadosamente sobre el diseño de la biopsia para evitar la propagación de las células del tumor a través de la zona de la biopsia.

La solución de continuidad ósea que provoca la extirpación del fragmento no debe comprometer ni la viabilidad del hueso remanente ni las propiedades biomecánicas del maxilar remanente, **de manera que siempre debe reducirse la posibilidad de una fractura patológica con una técnica quirúrgica** minuciosa. En caso de duda puede plantearse la colocación de dispositivos de osteosíntesis que refuercen el hueso remanente. Cada caso debe individualizarse, puesto que esto puede estar formalmente contraindicado en procesos infecciosos crónicos óseos (**caso clínico 85-1**).

## PROCEDIMIENTOS TERAPÉUTICOS DE CIRUGÍA ÓSEA: SECUESTRECTOMÍA, SAUCERIZACIÓN, DECORTICACIÓN Y RESECCIÓN

### INDICACIONES

- **Procesos tumorales e infecciosos refractarios a tratamiento** médico. La cirugía oncológica se aborda en otros capítulos de esta obra, por lo que aquí se hará referencia a procedimientos terapéuticos en procesos infecciosos óseos.
- **Osteomielitis de los maxilares. Son procesos inflamatorios-infecciosos** de la medular del hueso, que pueden extenderse a los canales haversianos y alcanzar el periostio. En general se considera que la osteomielitis en el territorio maxilofacial es un proceso de localización mandibular, dado que es excepcional en el maxilar superior. Una vez establecido el diagnóstico, si el proceso infeccioso continúa a pesar de una correcta identificación del germen y de su sensibilidad mediante la biopsia y pese a un adecuado y largo tratamiento antimicrobiano, puede estar indicada la cirugía resectiva ósea.

### CONTRAINDICACIONES Y LIMITACIONES

Hay pocas contraindicaciones absolutas, pero en determinados pacientes con trastornos sanguíneos, alergias a anestésicos locales, utilización de bisfosfonatos, hueso irradiado o lesiones muy profundas, es necesario adaptar el procedimiento habitual para evitar complicaciones.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

En cirugía ósea se distinguen cuatro técnicas fundamentales: secuestrectomía, craterización o saucerización, decorticación y resección segmentaria o marginal.

#### Secuestrectomía

El objetivo de este procedimiento es remover los fragmentos óseos infectados y desvitalizados. El secuestro está a menudo rodeado de una lámina o zona compuesta por hueso neoformado denominado involucro.

- **Por lo general suele realizarse con anestesia local.**
- **Puede efectuarse una pequeña incisión de espesor completo** mucoperióstico o, si existe solución de continuidad de la mucosa sobre el hueso afecto, aprovechar esta discontinuidad para acceder al hueso.
- **Con curetas se legra el hueso desvitalizado, necrótico, que** se desprende con facilidad y se extraen los fragmentos de hueso necrótico, que se envían a anatomía patológica y al laboratorio para realizar cultivo y antibiograma.
- **Se refrescan los márgenes óseos de forma manual con cureta** o con fresa redonda y abundante irrigación si el acceso es amplio.
- **Se realiza lavado abundante de la zona afecta.**
- **Puede dejarse granular el lecho por segunda intención o, si** el defecto es pequeño, intentar un cierre directo.

#### Saucerización o craterización

Este procedimiento extirpa los márgenes más externos del hueso necrótico dejando un lecho de bordes romos hasta exponer la zona medular para curas con lavados o extirpaciones sucesivas. Se deja en el lecho un apósito compresivo. Una vez que en el fondo aparece tejido de granulación sano, se retira el apósito. Ha sido un método de tratamiento clásico para las infecciones que afectaban a la diáfisis de los huesos largos.

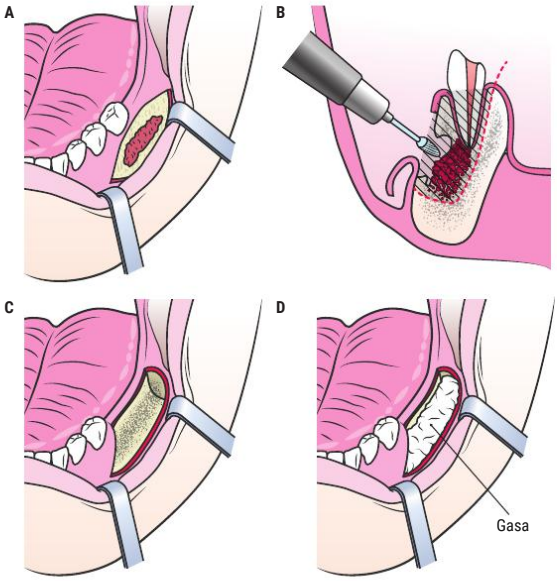
- **Puede realizarse con anestesia local o general.**
- **Deben extirparse dientes con movilidad y fragmentos óseos** sueltos.
- **El hueso expuesto y afecto se extirpa mediante fresa redonda**, legrado o gubia hasta encontrar una medular esponjosa vital con sangrado. Todos los márgenes deben estar formados por hueso vital (**fig. 85-1 A**).
- **Los límites óseos son cuidadosamente alisados y se lavan** irrigando copiosamente (**fig. 85-1 B**).
- **Se envían las muestras a anatomía patológica y al laboratorio** para realizar cultivo y antibiograma.
- **En el lecho se empaqueta una gasa que se cambia con las curas** cada 2-3 días hasta que el lecho epiteliza (**fig. 85-1 C y D**).

ATENCIÓN. **La craterización o saucerización es la forma más conservadora** de tratamiento de la osteomielitis crónica y, por lo tanto, la que más recidivas presenta. Debe ser utilizada sólo en las formas más externas o periféricas de osteomielitis

#### Decorticación

Supone la extirpación de las corticales afectadas hasta exponer la medular infectada. El hueso avascular debe ser retirado hasta que se consigue un margen de 1-2 cm de hueso sano. Además de extirpar hueso y tejido blando desvitalizado, la decorticación presenta la teórica ventaja de acortar el tiempo de tratamiento antibiótico y evitar la posibilidad de que se formen abscesos y secuestros.

- **Es un proceso que suele realizarse con anestesia general.**
- **Se realiza una incisión intraoral con descarga hacia vestibu**lar y se levanta un colgajo mucoperióstico de espesor total. Si la cortical lingual no está afectada, se mantiene intacto el periostio lingual, sin despegarlo, para asegurar la vascularización de esa cortical intacta.
- **Con curetas se retira todo el tejido blando necrótico, infla**matorio o no viable.
- **Se extirpan con gubia las corticales óseas afectas y se legra** con curetas la medular no viable.
- **Con fresa redonda y abundante irrigación se extirpa todo** resto óseo no viable, eliminando aristas y fragmentos irregulares. La ostectomía se termina cuando todos los márgenes óseos están compuestos por hueso que sangra con normalidad.
- **Se lava copiosamente el lecho quirúrgico.**
- **Se envían las muestras a anatomía patológica y al laboratorio** para realizar cultivo y antibiograma.




▶ **Figura 85-1. Saucerización o craterización. Se realiza un** abordaje abierto de la zona necrótica con extirpación de todo el tejido desvascularizado de forma manual (A) y con fresa (B) hasta obtener un sangrado adecuado del lecho. La herida cicatriza por segunda intención (C) y se deja en el lecho un empaquetamiento con gasa para realizar curas locales periódicas hasta la total epitelización del defecto (D).

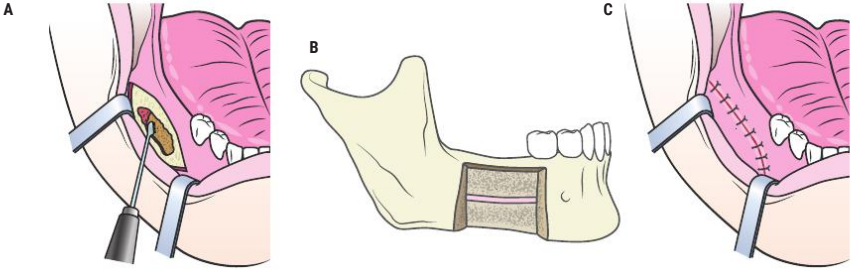
- **Se suturan las partes blandas para conseguir un cierre sin** tensión y una cicatrización por primera intención.
- **La decorticación puede conseguirse con un abordaje extraoral** o intraoral. Los abordajes intraorales son de elección cuando el hueso afecto es la cresta alveolar o la cortical lateral mandibular y en pacientes con fístula intraoral **(fig. 85-2 A)**.
- **Los abordajes extraorales se indican cuando la cortical inferior** o basal está afecta y cuando existen fístulas cutáneas. En estos casos se aconseja la fistulectomía simultánea con la decorticación.
- **Todos los márgenes deben tener hueso vital con sangrado** normal para asegurar que se estimula el flujo sanguíneo al lecho quirúrgico **(fig. 85-2 B)**.
- **El cierre directo sin tensión garantiza que el lecho quirúrgico** se cubre con mucosa y músculo vascularizado que se transformará en periostio y contribuirá a la irrigación del lecho quirúrgico **(fig. 85-2 C)**.
- **Dependiendo de la amplitud de la resección ósea, puede ser** aconsejable un perfodo de fijación intermaxilar para prevenir las fracturas patológicas. No se aconseja la colocación de dispositivos de fijación interna en el lecho quirúrgico.
- **En los procesos de decorticación del tercio inferior mandibular** es importante tener siempre presente el nervio dentario inferior.

En general, este procedimiento se reserva para las formas más graves y refractarias de osteomielitis que no han respondido a tratamientos más conservadores.

La osteomielitis crónica persistente puede requerir resecciones óseas más amplias que entran ya en el campo de la resección marginal o segmentaria mandibular. En escos casos debe plantearse la reconstrucción inmediata o diferida de los defectos una vez alcanzados márgenes de hueso sano y vital **(caso clínico 85-2)**.

## COMPLICACIONES

Por lo general, el procedimiento de biopsia tiene pocas complicaciones. Como en otros procedimientos invasivos, cabe esperar edema y dolor postoperatorio leves.




▶ **Figura 85-2. Decorticación. A) Incisión mucoperióstica de espesor total hasta exponer la necrosis ósea. B) Se legra y, mediante sierra o bisturí pie**zoeléctrico, se extirpa la cortical afecta respetando estructuras nobles como el nervio y la arteria dentarios inferiores. C) Cierre directo de la herida por planos y cicatrización por primera intención.

El edema puede controlarse con presión y hielo, y el dolor, mediante analgésicos suaves. Los medicamentos analgésico comprenden desde antiinflamatorios no esteroideos hasta opiáceos (escalones terapéuticos del dolor), cuya utilización dependerá tanto del paciente como de la alteración del tejido causada.

## PUNTOS CLAVE

- **Abordaje multidisciplinar para establecer las indicaciones de manera precisa**, ya que es una cirugía con morbilidad y/o secuelas.
- **La anamnesis y la exploración correctas son imprescindibles** para decidir el tipo de intervención y si ésta es viable con anestesia local o general.
- **No se debe comprometer la viabilidad del hueso remanente ni** desde el punto de vista de la vascularización ni de sus propiedades biomecánicas.
- **Realizar incisiones conservadoras evitando estructuras nobles:** vasos, nervios, etcétera.
- **Considerar siempre la posibilidad de neoplasia en el diagnóstico** diferencial y evitar la posible diseminación tumoral en el momento de la biopsia.
- **Valorar la posibilidad de realizar procedimientos diagnósticos** que simultáneamente puedan ser terapéuticos.

## BIBLIOGRAFÍA

An CH, An SY, Choi BR, Huh KH, Heo MS, Yi WJ y cols. Hard and soft tissue changes of osteomyelitis of the jaws on CT images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodont 2012; 114: 118-26.

Baltensperger MM, Eyrich GK. Osteomyelitis therapy – general considerations and surgical therapy. En: Baltensperger MM, Eyrich GK, eds. Osteomyelitis of the jaws. Leipzig: Springer, 2009.

Bevin CR, Inwards CY, Keller EE. Surgical management of primary chronic osteomyelitis: a long-term retrospective analysis. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 2073-85.

Goldberg MH. Diagnosis and treatment of cervicofacial actinomycosis. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2003; 15: 51-8.

Koorbusch GF, Deatherage JR. How can we diagnose and treat osteomyelitis of the jaws as early as possible? Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2011; 23: 557-67.

Krakowiak PA. Alveolar osteitis and osteomyelitis of the jaws. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2011; 23: 401-13.

Kushner GM, Alpert B. Osteomyelitis and osteoradionecrosis. En: Miloro M, Ghali GE, Larsen P, Waite P, eds. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery, 2a ed. Shelton: Peoples Medical Publishing House, 2004.

Marx RE. Chronic osteomyelitis of the jaws. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1991; 3: 367-81.

Montonen M, Lindqvist C. Diagnosis and treatment of diffuse sclerosing osteomyelitis of the jaws. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2003; 15: 69-78.

Sharkawy AA. Cervicofacial actinomycosis and mandibular osteomyelitis. Infect Dis Clin North Am 2007; 21: 543-56.

Topazian RG, Goldberg MH, Hupp JR. Oral and maxillofacial infections, 4a ed. Philadelphia: WB Saunders, 2002.

Wallace-Hudsom J. Osteomyelitis and osteoradionecrosis. En: Fonseca RJ, Williams TP, Stewart JCB, eds. Oral and maxillofacial surgery: surgical pathology. Philadelphia: WB Saunders, 2000.

# 86

# Técnicas de mandibulectomía

M. Muñoz Guerra y J. L. López-Cedrún

*Colaboradora:* ***G.-Y. Cho Lee***

## INTRODUCCIÓN

Las mandibulectomías se clasifican según interrumpan la continuidad mandibular (segmentarias) o no (marginales). La mandibulectomía marginal puede suponer una resección de la apófisis alveolar (lo más común), la cortical lingual (osteotomía sagital que preserva la cortical vestibular) **(fig. 86-1** y **caso clínico 86-1)** o bien implicar la zona basal mandibular (resección de una porción de esta área para alcanzar márgenes adecuados en adenopatías metastásicas en contacto con ella o neoplasias cutáneas que alcanzan esta región mandibular) **(caso clínico 86-2)**.

## INSTRUMENTAL

- **Separadores de tejidos blandos (tipo Langenbeck, Minnesota y Farabeuf)** y despegadores periósticos (tipo Obwegeser o Williger). Separador de Gelpi (separa los segmentos óseos en mandibulotomías). Pinzas de hueso.
- **Pinza gubia y limas óseas. Botadores, fórceps para exodoncias.**
- **Motor con pieza de mano, sierras (oscilante, reciprocante o** sagital), fresa redonda u oval (para regularizar el contorno óseo). Opcionalmente, dispositivo piezoeléctrico.
- **Escoplos de diferentes tamaños.**

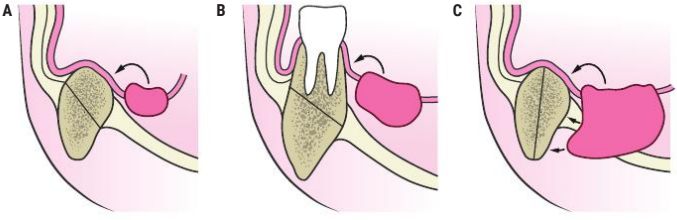
## INDICACIONES

### Mandibulectomía segmentaria

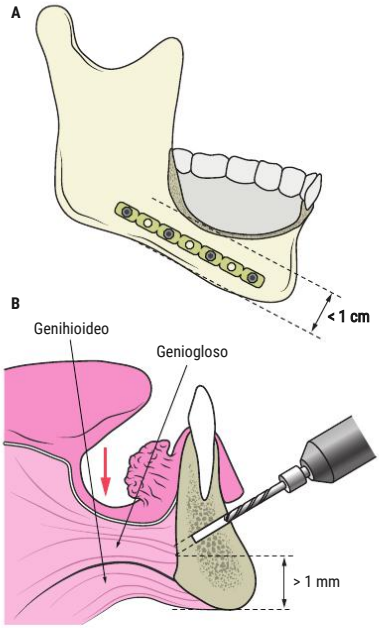
- **Tratamiento de lesiones (osteomielitis, osteonecrosis por** fármacos, osteorradionecrosis, secuelas de traumatismo facial) y tumores (benignos y malignos) cuyos márgenes quirúrgicos requieren la extirpación de gran parte de la altura vertical de la mandíbula o que comprometen su integridad.
- **En tumores malignos de la cavidad oral, en las siguientes** situaciones:
  - **Si se demuestran cambios histológicos en la cortical ósea** intraoperatoriamente (mediante despegamiento perióstico).
  - **En el diagnóstico preoperatorio de patrón radiológico** infiltrativo (imagen de hueso apolillado-carcomido, infiltración irregular de los márgenes) que afecta más allá de la apófisis alveolar.
  - **En pacientes sometidos a radioterapia previa. El hueso** irradiado es susceptible de desarrollar osteorradionecrosis y hay mayor probabilidad de invasión ósea y fractura.
  - **En caso de invasión ósea en pacientes edéntulos con mandíbula** atrófica. En estos casos, la cortical basal remanente no es suficiente para soportar las cargas masticatorias (es necesario valorar la altura ósea en una ortopantomografía, además de la extensión tumoral con tomografía computarizada o resonancia magnética).
  - **En los carcinomas óseos o con invasión franca del espacio** medular, que requieren resección segmentaria.

### Mandibulectomía marginal

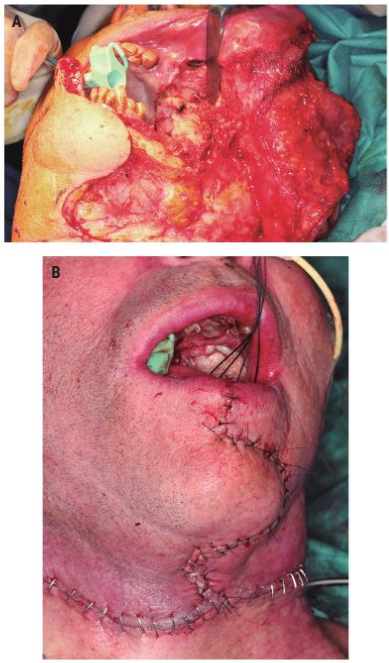
- **Lesiones malignas que afectan a tejidos blandos y alvéolos,** surco vestibular o suelo de la boca, que invaden el periostio pero no el espacio medular.
- **Patrón radiológico erosivo (margen óseo uniforme) por encima** del canal dentario.
- **Alternativa a la mandibulectomía segmentaria en casos de** osteonecrosis, osteomielitis o tumores benignos que permitan preservar al menos 10 mm de hueso basal **(fig. 86-2)**.




▶ **Figura 86-1.** Esquema que muestra los tipos de mandibulectomía marginal: alveolar (A y B) lingual (C).




▶ **Figura 86-2. La mandibulectomía marginal alveolar debe preservar al** menos 10 mm del hueso basal. A) Visión anterior. B) Visión sagital.




▶ **Figura 86-3. Incisión cervical (A) complementada con queilotomía** para obtener un campo quirúrgico adecuado (B).

## CONTRAINDICACIONES

La mandibulectomía segmentaria está contraindicada en quistes y tumores pequeños que pueden tratarse adecuadamente con enucleación, marsupialización o resección marginal, con preservación de la integridad de la mandíbula.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Mandibulectomía segmentaria lateral

En primer lugar hay que determinar si se va a realizar un abordaje transcutáneo (resecciones segmentarias) o transoral (lesiones mandibulares más pequeñas programadas para resección marginal).

**PASO • 1**

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino se realiza** intubación nasotraqueal o traqueotomía (en mandibulectomía segmentaria sobre todo si implica la región sinfisaria). Se colocan campos estériles, incluyendo ambos cuellos y el tercio inferior facial, a fin de monitorizar la función del nervio facial. Se debe tener precaución con los relajantes musculares (de acción corta) y el anestésico local profundo en el platisma.

**PASO • 2**

**Incisión. Se infiltra con vasoconstrictor y se practica una incisión** submandibular a través de la piel, el tejido subcutáneo y el platisma hasta alcanzar la capa superficial de la fascia cervical profunda, al menos 1,5 cm por debajo del borde inferior mandibular (si es posible, en un pliegue cutáneo), aunque puede ser más inferior si va a realizarse una disección cervical simultáneamente. Debe extenderse lo suficiente para proporcionar la retracción tisular necesaria para la colocación de la placa de reconstrucción. En algunos casos es preciso añadir una queilotomía para obtener un campo quirúrgico adecuado **(fig. 86-3)**.

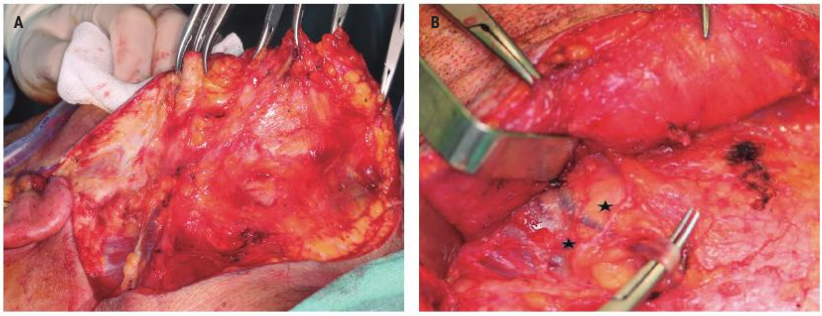
**PASO • 3**

**Abordaje (fig. 86-4). La disección del tejido subcutáneo del** platisma 1-2 **cm a lo largo de la herida facilita el cierre al permitir** retraer el colgajo con más amplitud. A continuación se seccionan el platisma y la capa superficial de la fascia cervical profunda, alcanzando la glándula submaxilar y los vasos faciales. En la región de la hendidura premaseterina se encuentran la rama marginal del nervio facial y la arteria y la vena faciales, en profundidad a la fascia cervical profunda. Se separa el nervio y se continúa la disección hacia el borde inferior mandibular **(fig. 86-5)**.

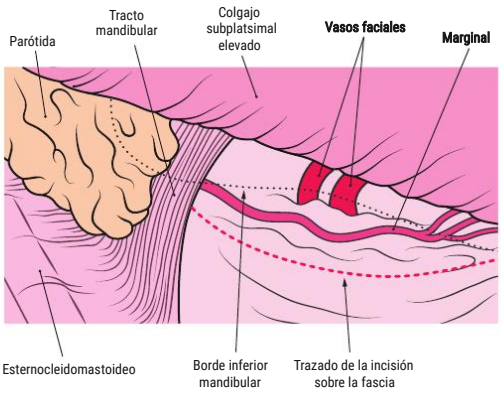
También se puede utilizar la porción inferior de la glándula como referencia; se diseca en profundidad hasta la vena facial justo posterior a la glándula. Una vez localizada la vena, se corta, se liga y se retrae hacia arriba para proteger la rama marginal del nervio facial. La arteria facial típicamente acompaña a la vena, pero puede pasar a través de la glándula; si es necesario, puede seccionarse para facilitar el acceso (en ocasiones es posible preservar los vasos faciales, si el nervio ya ha sido protegido previamente desde la escotadura premaseterina).

La preservación de los vasos faciales resulta trascendente si el procedimiento se va a asociar con la reconstrucción del defecto mediante técnicas microquirúrgicas.

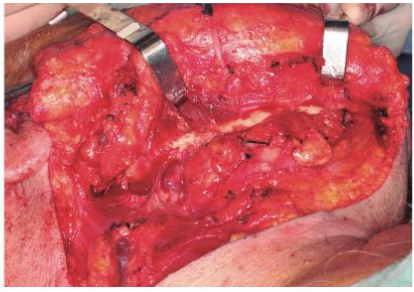
Cuando se desea acceder al ángulo y la rama, se pueden seguir el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y el




▶ **Figura 86-4. Disección del tejido subcutáneo del platisma hasta el reborde basal mandibular mostrando la capa superficial de la fascia cervical profunda (A). La disección prosigue para mostrar la glándula submaxilar y los vasos faciales. Se señala (*) el curso de la rama marginal del nervio facial (B).**




▶ **Figura 86-5. Diagrama que muestra las relaciones anatómicas del** ramo marginal del nervio facial en la exposición del cuerpo mandibular.



▶ **Figura 86-6. Exposición mandibular.**

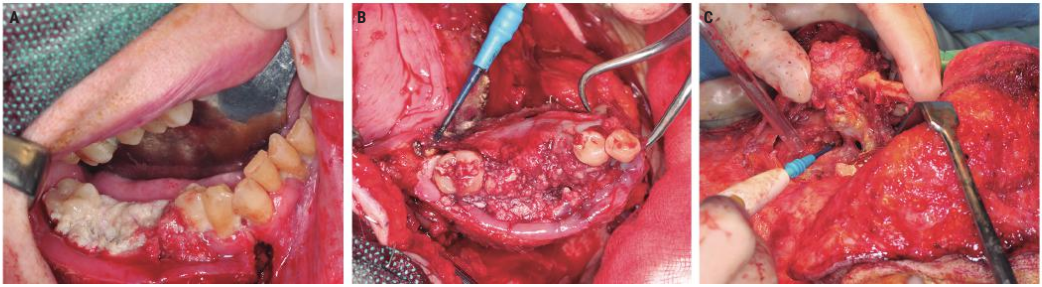
vientre posterior del digástrico para localizar el ángulo mandibular. Aquí es posible encontrar la vena yugular externa y una de sus ramas.

## PASO • 4

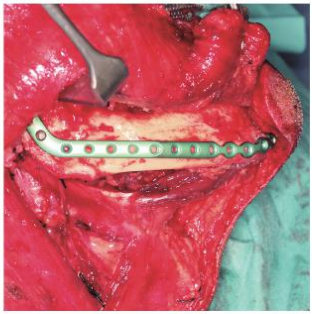
**Exposición mandibular (fig. 86-6). Sobre el cuerpo mandibular** se encuentran el periostio a nivel de la glándula, que se retrae hacia abajo, y a nivel del ángulo y la rama, la cincha pterigomaseterina rodeando la mandíbula. La disección será subperióstica o supraperióstica dependiendo de los márgenes quirúrgicos que se obtengan. El plano de disección lingual también depende de los márgenes, debiendo tener cuidado con el nervio lingual. Generalmente, este paso se realiza después de completar las osteotomías, lo que permite una mejor visualización del margen de resección. También puede mejorarse el control de los márgenes linguales a través del abordaje cervical (fig. 86-7).

## PASO • 5

**Resección mandibular. Generalmente, en pacientes dentados** los márgenes incluyen al menos un diente más allá de la lesión en cada extremo de resección. La placa de reconstrucción debe adaptarse a la mandíbula antes de las osteotomías (cuando el tumor no invade los tejidos blandos vestibulares que lo




▶ **Figura 86-7. A) Carcinoma de encía mandibular derecha. B) Resección del aspecto lingual del tumor después de completar las osteotomías. C) A** través del abordaje cervical se accede mejor para el control de los márgenes linguales.



▶ **Figura 86-8. Adaptación de la barra de reconstrucción a la mandíbula** antes de realizar las osteotomías.

impiden), realizando la broca para los tornillos **(fig. 86-8)**. Las placas preformadas facilitan esta maniobra y aun más las realizadas a medida con una planificación virtual. En otros casos, la adaptación manual es la única opción, siendo indispensable realizar un bloqueo intermaxilar previamente para asegurar una correcta oclusión.

**ALTERNATIVAS. Se puede utilizar una placa premoldeada con el** apoyo de un modelo estereolitográfico o bien guías de corte y placas personalizadas con orificios preestablecidos y diseñados por ordenador o sistemas de navegación. Antes de colocar la sierra (reciprocante, oscilante o sagital, según preferencias) en la línea de osteotomía, debe disecarse la encía vestibular alrededor de la línea de osteotomía y, mediante una tunelización, introducir el periostótomo en lingual, que sirve de protector **(fig. 86-9)**.

**PASO • 6**

**Colocación de la placa de reconstrucción mandibular. Una** vez extraído el segmento mandibular resecado, se observan los márgenes para estar seguros de su amplitud y se coloca la placa con, al menos, tres tornillos bicorticales a cada lado. El primero debe estar suficientemente alejado de la osteotomía.

**PASO • 7**

**Cierre. Debe ser hermético, aproximando la cincha pterigomaseterina** alrededor de la mandíbula remanente y la placa. Se reaproximan el platisma y la piel. El control meticuloso del sangrado y la colocación de un drenaje pueden evitar la formación de hematoma. Además, hay que readaptar los tejidos blandos correctamente sobre el contorno mandibular **(casos clínicos 86-3 y 86-4)**.

## Técnicas alternativas

### *Resección que cruza la línea media*

La incisión debe prolongarse al cuello contralateral. El procedimiento es igual al descrito, aunque en la región submentoniana hay que liberar la musculatura suprahioidea del borde inferior de la mandíbula, que debe suspenderse de la placa una vez finalizado el procedimiento. Debe intentarse preservar el nervio mentoniano de un lado.

### *Resección condilar*

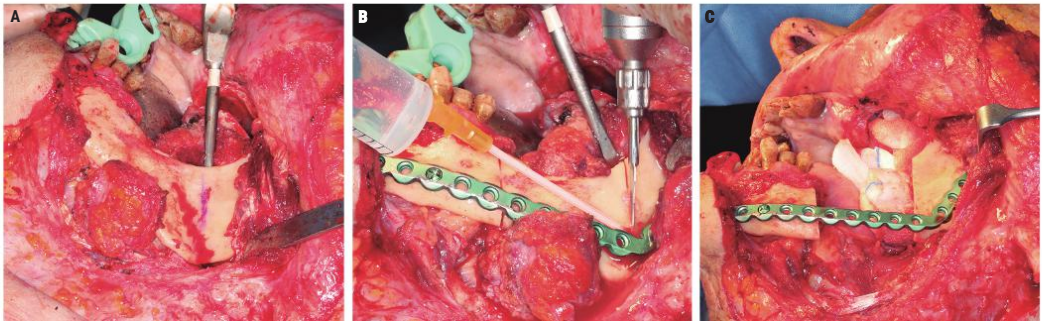
Las estructuras anatómicas que han de tenerse en cuenta en la aproximación al cóndilo en su cara medial son los nervios dentario, lingual y facial, las arterias carótida externa, maxilar interna, meníngea media y maseterina y el plexo venoso pterigoideo. Hay que proteger las estructuras profundas al abordar la zona posterior, ya que la hemorragia puede ser difícil de controlar por la escasa visualización y el acceso del campo quirúrgico cercano a la base craneal.

Puede ser necesario realizar un abordaje condíleo (preauricular o retroauricular) para reposicionar de forma fiable el segmento condíleo de la reconstrucción **(fig. 86-10)**.

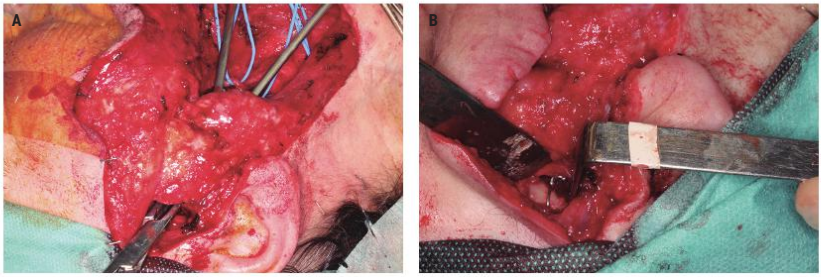
Para la reconstrucción puede utilizarse una placa con cóndilo o, directamente, con un colgajo microvascular **(fig. 86-11 y casos clínicos 86-5 a 86-7)**.

## Cómo evitar y abordar las complicaciones intraoperatorias

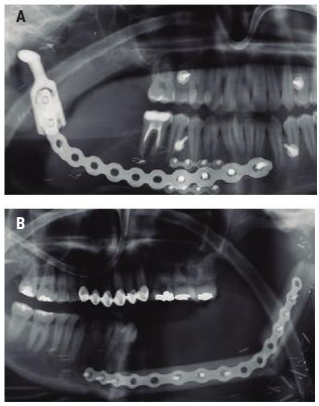
- **Hay que tener el diagnóstico definitivo de la lesión antes de** decidir el tipo de mandibulectomía.
- **Hay que obtener márgenes adecuados. La estimación pre-**operatoria de los márgenes óseos puede ser errónea con la ortopantomografía.
- **Deben realizarse exodoncias apropiadas, previendo la pérdi-**da de 3-5 mm de hueso en el lugar de las osteotomías.
- **La lesión del marginal se puede evitar con una incisión** 1,5 **cm por debajo del borde inferior de la mandíbula en** el área posterior a la arteria facial. También se evita si se




▶ **Figura 86-9. Colocación de la sierra reciprocante en la línea de osteotomía. A y B) Se aprecia la protección del periostótomo en lingual. C) Aspecto** de la mandibulectomía.



▶ **Figura 86-10.** **Abordaje condíleo preauricular (A) para reposicionar con alambre el colgajo de peroné (B).**



▶ **Figura 86-11.** **Ortopantomografías postoperatorias de dos pacientes,** que muestran la reconstrucción condílea con cóndilo-placa (A) y con colgajo microvascular (B).

diseca en un plano profundo a la capa superficial de la fascia cervical profunda, se localiza y secciona la vena facial y se diseca a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo o profundamente con respecto a la cápsula de la glándula submaxilar.

- **Se debe adaptar correctamente la placa para evitar asimetría** facial, sobre todo en los defectos que cruzan la línea media. La reconstrucción es más segura con una planificación virtual con guías de corte para la mandíbula y el peroné, sobre todo cuando se piensa en la rehabilitación dental con implantes.
- **Hay que asegurar la placa con, al menos, tres tornillos a cada** lado (preferiblemente cuatro) de la osteotomía.
- **Hay que tener en mente la reconstrucción final del defecto** (hueso, partes blandas, rehabilitación protésica).

## Mandibulectomía marginal (vídeo 86-1)

### PASO • 1

**Intubación. Se realiza intubación nasoendotraqueal o traqueostomía.**

### PASO • 2

**Exodoncias. Se identifican los dientes que hay que extraer en** los márgenes quirúrgicos. Se marca la línea de osteotomía con un lápiz o bisturí eléctrico **(fig. 86-12)**. Se infiltra la incisión planeada con lidocaína al 1 % con adrenalina 1:100.000.

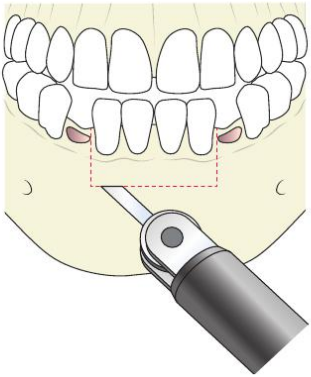
### PASO • 3

**Incisión y disección. Se realiza una incisión sulcular con bisturí** nº 15 alrededor de los dientes que se han de extraer y una incisión mucosa con bisturí eléctrico en la línea de resección marcada. Se disecan los tejidos más profundos con bisturí eléctrico, láser o tijeras hasta el hueso y después con periostótomo. La resección de tejidos blandos (y de periostio) debe ser de mayor extensión que la porción ósea resecada. Se efectúa una disección cuidadosa roma de estructuras como el nervio lingual, el conducto de Wharton, el nervio mentoniano y la arteria facial.

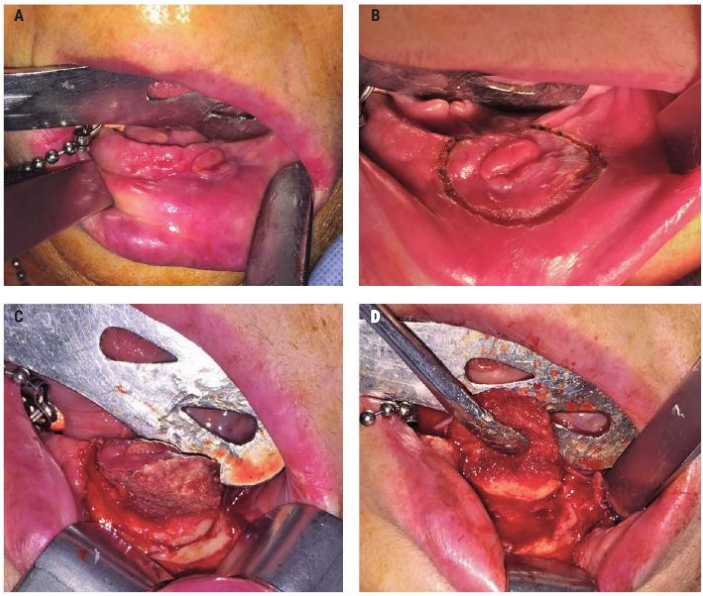
### PASO • 4

**Márgenes óseos. Se despersiostiza el hueso en el sitio de la os-**teotom**ía para visualizar el hueso debajo de la lesión. Se evalúa** la cortical para guiar los márgenes. Hay que evitar fragmentar el tumor. Se marca la línea de osteotomía de forma curvilínea, no en ángulo recto, para no disminuir la resistencia de la mandíbula remanente. En general, deben incluirse 1-2 cm de hueso sano en los márgenes periféricos de resección. Para la resección se puede utilizar fresa de Lindemann, sierra oscilante, reciprocante o bisturí piezoeléctrico, dependiendo de las preferencias del cirujano **(fig. 86-13)**.

Se valoran la altura ósea remanente (dejar al menos 10 **mm)** y la localización del nervio dentario (intentar preservarlo). Si la mandíbula remanente es fina puede ser útil incluir la parte

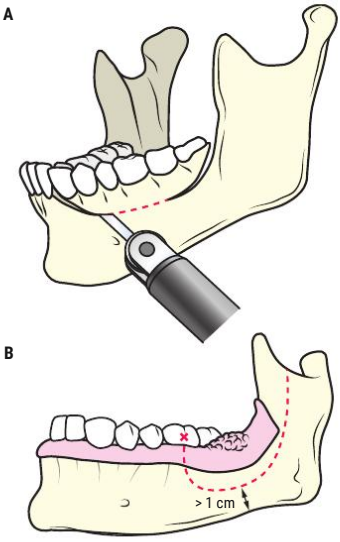


▶ **Figura 86-12.** **Diseño de las osteotomías y exodoncias en una mandi-**bulectomía marginal anterior.




▶ **Figura 86-13. Carcinoma de reborde alveolar mandibular. A) Aspecto preoperatorio. B) Marcado de los márgenes quirúrgicos mucosos. C) Osteotomía. D) Elevación de la andibulectomía marginal.**

anterior de la rama ascendente en continuidad con la coronoides (en lesiones del trígono retromolar), para evitar la tracción proximal del músculo temporal; de esa manera se libera la inserción del músculo temporal y disminuye la posibilidad de trismo **(fig. 86-14)**.




▶ **Figura 86-14. A) Diseño de resección marginal en la región del trígono retromolar en forma de canoa. B) Modificación incluyendo la parte anterior de la rama ascendente en continuidad con la coronoides.**

PASO • 5

**Osteotomía. Después de retraer y proteger los tejidos blandos** adyacentes, se coloca la sierra reciprocante y, con abundante irrigación, se realiza el trazado marcado. Según la localización de la lesión, puede ser difícil a través del abordaje intraoral. Se puede usar el abordaje cervical si se efectúa una disección cervical para completar la osteotomía. Si no, con un escoplo curvo se puede completar la parte de la osteotomía no alcanzable con la sierra **(fig. 86-15)**. La resección marginal debe tener una morfología **«**en canoa**», evitando las esquinas anguladas (este diseño** impide la posibilidad de fractura de la mandíbula remanente).

PASO • 6

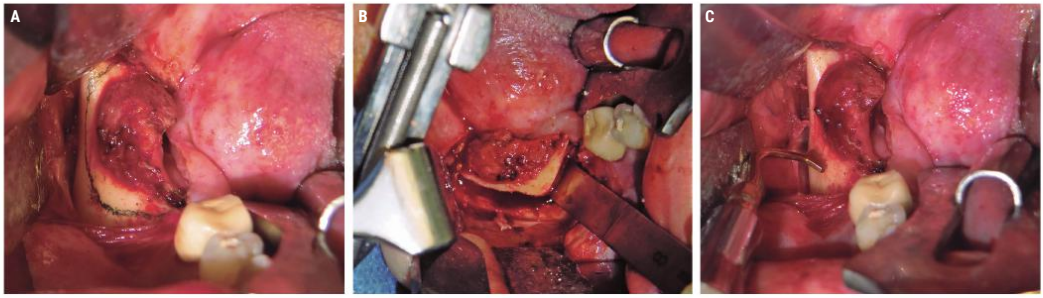
**Marcado del espécimen. Se retira el espécimen de resección y** se marca para el envío al anatomopatólogo (intentar mantener unida la porción de tejido blando al hueso para facilitar la orientación de la pieza en anatomía patológica). Se envían biopsias intraoperatorias (pueden incluir fragmentos de hueso esponjoso de los márgenes).

PASO • 7

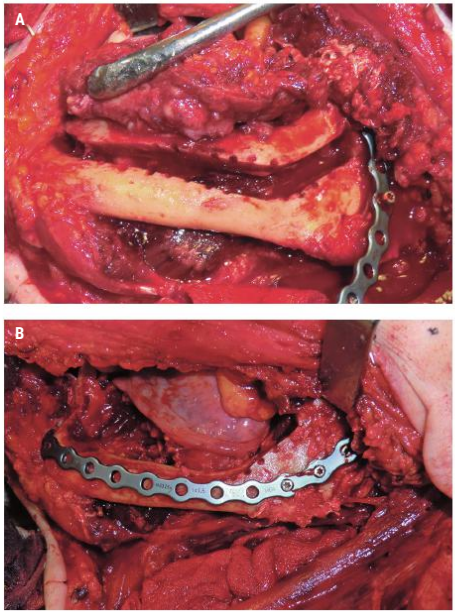
**Regularización ósea y osteosíntesis (opcional). Se realiza he**mostasia. Se fresan los bordes agudos de la mandíbula remanente para regularizarlos. Si la mandíbula remanente tiene una altura escasa, es adecuado colocar una placa de reconstrucción de carga soportada (algunos autores utilizan miniplacas largas). Se adapta la placa y se colocan, al menos, tres tornillos (***locking*** o no) en cada lado del defecto óseo **(fig. 86-16)**.

PASO • 8

**Cierre. Se dispone de varias opciones: cierre primario tras di**sección de los tejidos blandos adyacentes, colocación de un col-




▶ **Figura 86-15.** **Carcinoma de trígono retromolar derecho. A) Marcado de los márgenes quirúrgicos. B y C) Elevación de la mandibulectomía marginal** con escoplo curvo.




▶ **Figura 86-16.** **Adaptación de una placa de reconstrucción mandibu-** lar en una mandibulectomía marginal de cuerpo mandibular izquierdo. A) Visión antes de la resección. B) Mandibulectomía completada y placa colocada.

gajo de bola de Bichat, injerto cutáneo, injerto alogénico, colgajo pediculado o microvascular (**casos clínicos 86-8 y 86-9**).

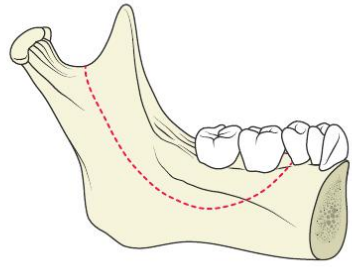
Se cierra sin tensión con sutura reabsorbible. Si se utiliza un injerto para el cierre, se debe colocar un apósito con gasa impregnada en pomada (nitrofurazona u otro fármaco) sobre el injerto.

### Técnica alternativa: técnica transyugal (**vídeo 86-2**)

Descrita por Hirsch y Dierks, consiste en un abordaje transoral que incluye una miniincisión percutánea en un punto intermedio del trayecto, para introducir el mango de la sierra para realizar la osteotomía. El mango de la sierra se introduce de adentro afuera de la cavidad oral y se acopla la pieza de mano extraoralmente **(fig. 86-17)**.

### Cómo evitar y abordar las complicaciones intraoperatorias

- **Es importante apreciar la afectación mandibular preopera-** toriamente (una afectación más extensa de lo previsto indicaría una mandibulectomía segmentaria).
- **El acceso quirúrgico para la resección marginal es uno de los** retos más importantes, ya que es primordial alinear correctamente la dirección del corte de la sierra y evitar la lesión de los tejidos blandos, sobre todo, los nervios dentario inferior y lingual. Para evitar esta complicación hay varias opciones: ***a)*** no realizar el corte posterior exclusivamente desde el abordaje transoral; ***b)*** utilizar las modificaciones descritas previamente, o ***c)*** emplear un abordaje cervical cuando se incluye una disección cervical en el procedimiento.





▶ **Figura 86-17.** **Técnica de mandibulectomía marginal mediante abor-** daje intraoral y transbucal. A) Diseño de la osteotomía. B) Se aprecia la sierra introducida en la cavidad oral desde el cuello. (Tomado de Hirsch y Dierks, 2007.)

- **El principal riesgo es la fractura de la mandíbula remanente,** la cual se maneja mediante osteosíntesis como cualquier otra fractura mandibular.
- **Otra complicación común es la lesión del conducto de** Wharton. Si no se va a resecar la glándula, se puede abocar el conducto a la mucosa del suelo de boca (sialoductoplastia).
- **Hay que evitar el sangrado de los vasos lingual, bucal y faciales,** más fáciles de controlar cuando se realiza una disección cervical simultánea.

### Consideraciones postoperatorias

Son muy útiles los ejercicios mandibulares postoperatorios desde el 5-7º día, para evitar el trismo cuando se ha colocado un injerto. En estos casos, el apósito de gasa se retira a la semana. Hay que instruir a los pacientes en relación con la masticación para evitar una posible fractura mandibular.

Se debe realizar una radiografía postoperatoria, que sirve de control en el seguimiento.

### PUNTOS CLAVE

- **Es importante conocer el patrón de infiltración del hueso mandibular** en las neoplasias malignas y asegurar los márgenes óseos de la resección.
- **En la mandibulectomía segmentaria hay que considerar previamente** el tipo de reconstrucción.
- **En la mandibulectomía marginal es importante evitar la fractura** mandibular preservando, al menos, 10 mm de hueso basal o reforzándolo con una placa de osteosíntesis.
- **La osteotomía en forma de canoa y el abordaje transyugal son** recomendables para realizar la mandibulectomía marginal.

### BIBLIOGRAFÍA

Brown J, Chatterjee R, Lowe D, Lewis-Jones H, Rogers S, Vaughan D. A new guide to mandibular resection for oral squamous cell carcinoma based on the Cawood and Howell classification of the mandible. Int J Oral Maxillofac Surg 2005; 34: 834-9.

Brown S, Griffith JF, Phelps PD, Browne RM. A comparison of different imaging modalities and direct inspection after periosteal stripping in predicting the invasion of the mandible by oral squamous cell carcinoma. Br J Oral Maxillofac Surg 1994; 32: 347-59.

Forrest LA, Schuller DE, Lucas JG, Sullivan MJ. Rapid analysis of mandibular margins. Laryngoscope 1995; 105: 475-7.

Hirsch DL, Dierks EJ. Use of a transbuccal technique for marginal mandibulectomy: a novel approach. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1849-51.

Muñoz Guerra MF, Naval Gías L, Rodríguez Campo F, Sastre Pérez J. Marginal and segmental mandibulectomy in patients with oral cancer: a statistical analysis of 106 cases. J Oral Maxillofac Surg 2003; 61: 1289-96.

Muñoz Guerra MF, Naval Gías L, Rodríguez Campo F, Sastre Pérez J. Rim versus sagittal mandibulectomy for the treatment of squamous cell carcinoma: two types of mandibular preservation. Head Neck 2003; 25: 982-9.

Oxford LE, Ducic Y. Intraoperative evaluation of cortical bony margins with frozen-section analysis. Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 134: 138-41.

Politi M, Costa F, Robiony M, Rinaldo A, Ferlito A. Review of segmental and marginal re-section of the mandible in patients with oral cancer. Acta Otolaryngol 2000; 120: 569-79.

Rao LP, Mridula Shukla M, Sharma V, Pandey M. Mandibular conservation in oral cancer. Surg Oncol 2012; 21: 109-18.

Stern SJ. Precise localization of marginal mandibular nerve during neck dissection. Head Neck 1992; 14: 328-31.

Van Cann EM, Koole R, Oyen WJ, de Rooy JW, de Wilde PC, Slootweg PJ y cols. Assessment of mandibular invasion of squamous cell carcinoma by variousmodes of imaging: constructing a diagnostic algorithm. Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37: 535-41.

Wong RJ, Keel SB, Glynn RJ, Varvares MA. Histological pattern of mandibular invasion by oral squamous cell carcinoma. Laryngoscope 2000; 110: 65-72.

Wysluch A, Stricker I, Hölzle F, Wolff KD, Maurer P. Intraoperative evaluation of bony margins with frozen-section analysis and trephine drill extraction technique: a preliminary study. Head Neck 2010; 32: 1473-8.

# 87

# Técnicas de maxilectomía

J. Acero Sanz y S. Heredero Jung

*Colaboradores: A. Haddad Riesgo y B. Lago Beack*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El tercio medio facial es la región comprendida entre el plano que une ambas suturas frontomalares y el plano delimitado por los dientes del maxilar superior. Su límite posterior está determinado por las apófisis pteriogoides del maxilar y la unión esfenoetmoidal e incluye los huesos maxilares, palatinos, malares, nasales, lagrimales y las apófisis cigomáticas de ambos huesos temporales. También comprende la cavidad nasal y los senos paranasales y parte de ambas órbitas. La irrigación depende de las arterias maxilar y facial, ramas de la carótida externa. El plexo venoso pterigoideo es una red vascular adyacente al músculo pterigoideo lateral, en la fosa infratemporal. Recoge sangre venosa de gran parte del territorio irrigado por la arteria maxilar, recibe conexiones de las venas oftálmica inferior y facial profunda y drena en una vena maxilar que se une a la temporal superficial conformando la vena retromandibular.

Las estructuras óseas del tercio medio facial conforman unos arbotantes que determinan cómo se distribuyen las fuerzas aplicadas sobre esta región. Se definen tres arbotantes verticales (maxilonasal, maxilomalar y pterigoideomaxilar) y dos horizontales (reborde alveolar y reborde infraorbitario malar).

El plano imaginario de **Öhngren, que une el canto interno** con el ángulo mandibular, divide la cavidad nasal y el seno maxilar en dos regiones: la supraestructura (región posterosuperior) y la infraestructura (región anteroinferior). Los tumores originados en la supraestructura se diagnostican más tardíamente y su resección quirúrgica satisfactoria es más complicada.

En cuanto a su cobertura por tejidos blandos, la superficie del tercio medio facial se puede dividir en las siguientes subunidades estéticas: nariz, labios, mejillas y región periorbitaria. Las arrugas faciales siguen en general las líneas de tensión de la piel relajada, que hay que tener en cuenta en los abordajes cutáneos. Debajo de la piel, en el tercio medio facial se distinguen dos sistemas fasciales: el (sistema musculoaponeurótico superficial y el profundo, o fascia parotidomaseterina, que es la extensión en la cara de la fascia cervical superficial. En la región temporal, la fascia superficial se continúa con la fascia parietotemporal, y la profunda, con la fascia temporal profunda.

En el tercio medio facial se definen varias bolsas adiposas: la bola adiposa de Bichat, la almohadilla malar, la bolsa suborbicular del ojo y la bolsa de Eisler (entre el tabique orbitario y el tendón cantal lateral).

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico.**
- **Pinzas bipolares.**
- **Periostótomo de Howard.**
- **Escoplos.**
- **Tijera de disección, de Joseph y de Mayo.**
- **Pinzas con dientes y sin ellos, pinzas de Adson.**
- **Separadores de Senn-Miller, de Farabeuf y de Langenbeck.**
- **Motor piezoeléctrico, sierra.**
- **Suturas: Ethilon® 4/0 y 5/0, Vicryl® 3/0 y 4/0, seda 3/0.**

## INDICACIONES

La maxilectomía, en sus distintas modalidades, está indicada cuando existe infiltración del maxilar por tumores benignos o malignos y, en ocasiones, de estructuras adyacentes. Se considera que una neoplasia maligna en el territorio maxilar es irresecable cuando invade: espacio masticador y músculos pterigoideos, apófisis pterigoides, base del cráneo, encéfalo y arteria carótida interna.

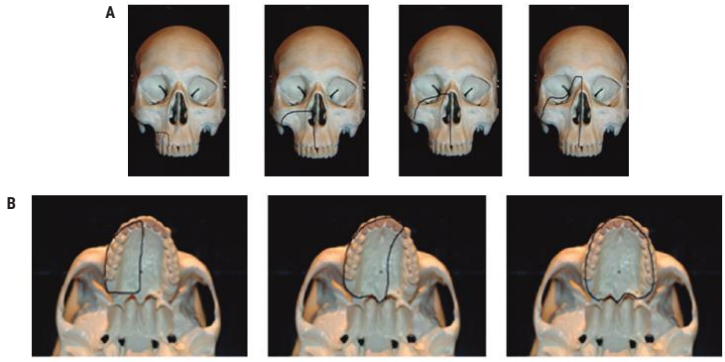
## CONTRAINDICACIONES

Se considera que existe contraindicación quirúrgica en caso de tumores malignos con destrucción ósea de la base del cráneo, n tumores localizados en áreas del encéfalo asiento de funciones vitales y tumores con afectación de la arteria carótida interna. No obstante, en ocasiones, algunas de dichas contraindicaciones se consideran relativas; por ello, cuando no sea posible una resección tumoral completa, es necesario un abordaje multidisciplinar por parte de un comité de tumores de manera individualizada.

## TIPOS DE MAXILECTOMÍA

Existen diferentes clasificaciones de las maxilectomías. La clasificación de Brown las divide en:

- **Clásica (fig. 87-1):**
  I Maxilectomía sin fístula oroantral.




▶ **Figura 87-1. Clasificación clásica de las maxilectomías de Brown. A) Componente vertical de la maxilectomía. B) Componente horizontal de la maxilectomía.**

II Maxilectomía baja (sin incluir el suelo de la órbita ni los anexos).
III Maxilectomía alta (incluyendo anexos orbitarios).
IV Maxilectomía radical (con exenteración orbitaria).

A su vez, los tipos II-IV se pueden clasificar según la resección a nivel palatino en:

A Maxilectomía alveolar unilateral.
B Maxilectomía alveolar bilateral (sin resecar toda la apófisis alveolar).
C Maxilectomía total con resección de toda la apófisis alveolar.

- **Modificada-ampliada (fig. 87-2):**

I Maxilectomía sin causar fístula oronasal.
II Maxilectomía sin afectar a la órbita.
III Maxilectomía con afectación de los anexos orbitarios manteniendo el globo ocular.
IV Maxilectomía con enucleación o exenteración.
V Defecto orbitomaxilar.
VI Defecto nasomaxilar.

A su vez, éstos pueden clasificarse en:

A Defecto palatino sin afectar a los dientes.
B Defecto menor o igual a la mitad de la superficie palatina unilateral.
C Defecto menor o igual a la mitad de la superficie palatina bilateral o transversa anterior.
D Defecto mayor de la mitad de la superficie palatina.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Maxilectomía parcial conservadora del suelo de la órbita (figs. 87-3 y 87-4)

**PASO • 1**

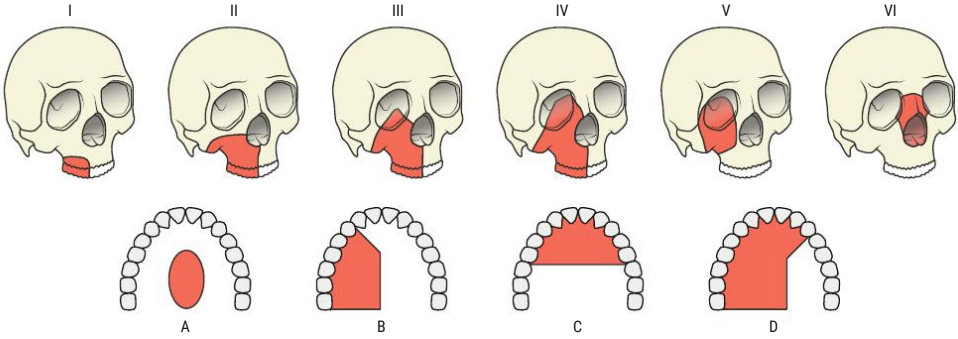
**Preparación del paciente. Para este procedimiento pueden** realizarse tanto intubación nasotraqueal como orotraqueal o submentoniana dependiendo de las características del tumor. Es necesario efectuar un taponamiento orofaríngeo por el sangrado y utilizar la cuña dental para mantener una buena apertura oral. La inyección de anestésico local en el maxilar facilita la posterior disección de los tejidos. En algunos casos, es conveniente la colocación de una sonda nasogástrica para la alimentación tras la cirugía.

**PASO • 2**

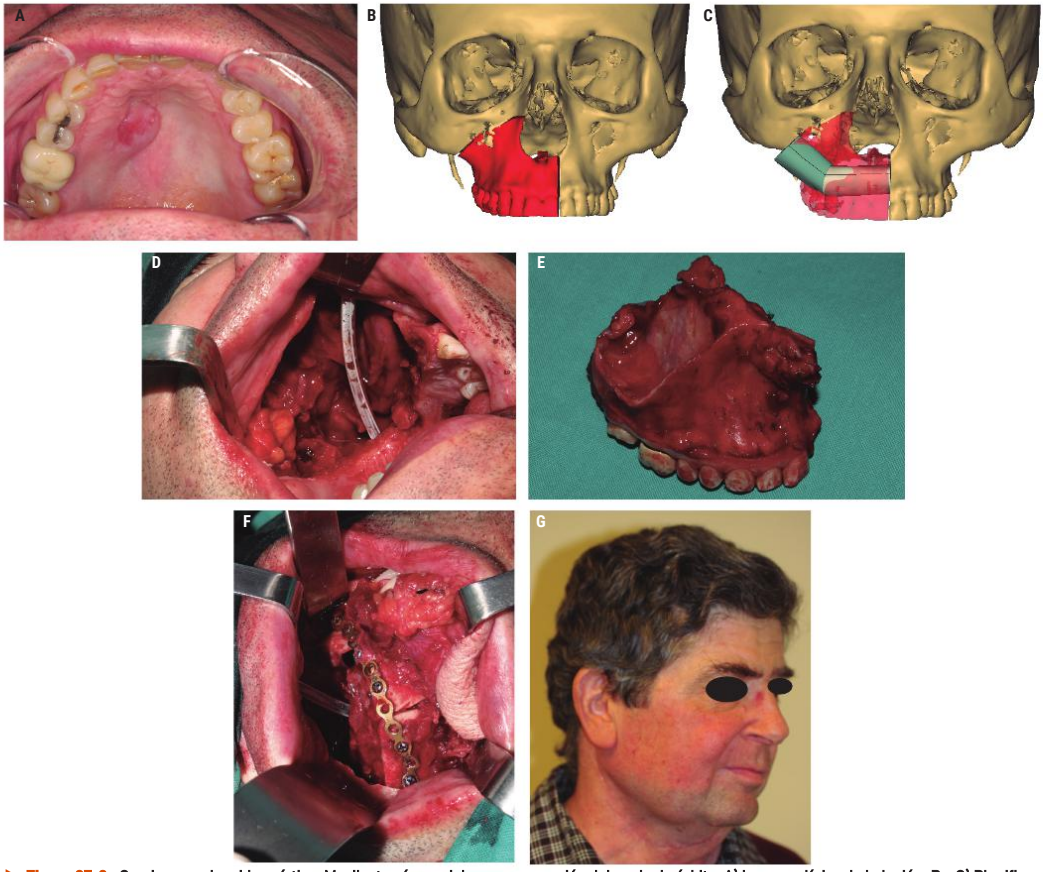
**Abordaje intraoral. Con un bisturí nº 15 se realiza la incisión** en la mucosa vestibular y el paladar prosiguiendo con el bisturí eléctrico hasta la superficie ósea. Se coagulan las zonas que pudieran sangrar.

**PASO • 3**

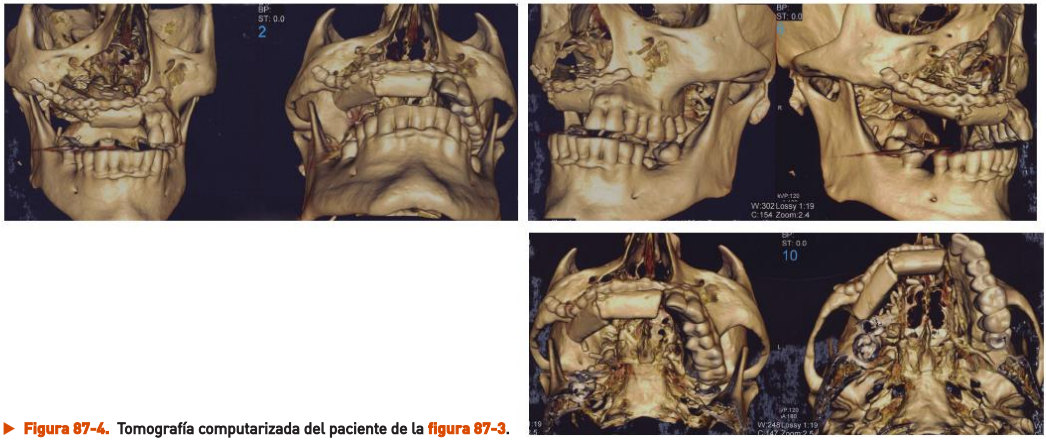
**Disección de tejidos y exposición maxilar. Mediante un perios-**tótomo se procede a la separación del periostio tanto maxilar




▶ **Figura 87-2. Clasificación modificada-ampliada de los defectos centrofaciales de Brown.**




▶ **Figura 87-3. Carcinoma adenoide quístico. Maxilectomía parcial con preservación del suelo de órbita. A) Imagen clínica de la lesión. B y C) Planificación** virtual de la resección y de la reconstrucción. D) Defecto tras las resección. E) Pieza quirúrgica. F) Imagen intraoperatoria de la reconstrucción con colgajo microvascular de peroné. G) Imagen postoperatoria del paciente.



▶ **Figura 87-4. Tomografía computarizada del paciente de la figura 87-3.**

como palatino realizando un colgajo mucoperióstico. Los límites en el plano vestibular son el nervio infraorbitario (límite superior), el borde piriforme (límite medial) y la fisura pterigomaxilar (límite posterior).

En el paladar hay que prestar especial atención al pedículo de las arterias palatinas. En el caso de lesiones que infiltren el suelo de la fosa nasal, es necesaria la extirpación de la pared lateral y del suelo.

### PASO • 4

**Osteotomías. Una vez separados los tejidos blandos, se selecciona** el lugar donde se va a realizar la resección del maxilar, tanto en la vertiente maxilar y lateral como en la palatina. Si el paciente tiene piezas dentales, hay que extraer aquellas que crucen por la osteotomía. Se realiza una osteotomía horizontal para conectar las osteotomías verticales anteriores y posteriores. Posteriormente se lleva a cabo una osteotomía sagital palatina para conectar los bordes anterior y posterior en la cara medial. En los casos en que la tumoración alcance el borde anterior o sobrepase la línea media, es preciso realizar una osteotomía de la pared lateral nasal. Si la resección maxilar posterior incluye la región de la tuberosidad, la osteotomía de la pterigoides se realiza en último lugar, y mediante el uso de un escoplo curvo posicionado en la fisura pterigomaxilar (ayudándose mediante palpación manual en la cara palatina para orientar la dirección del escoplo) se efectúa la disyunción pterigomaxilar en dirección inferomedial.

### PASO • 5

**Movilización. Una vez realizadas las osteotomías, se extrae la** pieza quirúrgica y se revisan los márgenes de resección.

### PASO • 6

**Cierre. Se analiza el defecto resultante y se realiza una hemostasia** adecuada. Se revisan los bordes de las osteotomías y se comprueba la ausencia de comunicación con la mucosa de la fosa nasal. Si la mucosa nasal no está íntegra, se cierra con puntos simples de Vicryl® **3/0. En las maxilectomías clases I y** IIA, según la clasificación de Brown, es posible el cierre prima-




► **Figura 87-5. A) Fibroma osificante del maxilar superior que afecta al suelo de la órbita. B) Resonancia magnética preoperatoria. C y D) Maxilectomía** total, incluyendo el suelo de la órbita. E y F) Reconstrucción mediante colgajo de peroné, con anastomosis a vasos faciales en la cara intraoral de la mejilla. G) Tomografía computarizada. H) Imagen postoperatoria de la paciente.

rio con colgajos locales de mucosa, como el de bola adiposa de Bichat o de buccinador. En defectos mayores se planteará el diseño de un colgajo regional, como el colgajo locorregional de temporal o el colgajo libre microquirúrgico para el cierre.

## Maxilectomías alternativas

- ***Maxilectomía total.*** **Resección de los huesos maxilares, incluido** el suelo de la órbita **(fig. 87-5)**.
- ***Maxilectomía total ampliada.*** **Dependiendo del tipo de tumor** y de su localización, la resección maxilar puede ampliarse a las estructuras vecinas, como regiones nasal, etmoidal, infratemporal y malar, partes blandas o base del cráneo. En el apartado siguiente se explican diferentes abordajes para realizar este tipo de maxilectomías **(fig. 87-6)**.

### *Abordajes*

#### Abordaje endoscópico

Permite el tratamiento de neoplasias benignas o de escasa extensión en las fosas nasales o en los senos paranasales.

#### *Degloving* centrofacial por vía intraoral

Evita la necesidad de cicatrices faciales. Sólo está indicado en tumores de localización anterior o inferior y con mínima afectación etmoidal. Se realiza una incisión circunferencial endonasal y, a través de una disección subperióstica, una elevación de las partes blandas con límites superiores en los cantos mediales y la glabela y lateralmente en los agujeros infraorbitarios.

#### Rinotomía lateral

Se realiza una incisión paranasal, que puede extenderse al labio superior. Permite el acceso a tumores nasoetmoidales en su zona media o inferior.

#### Rinotomía total

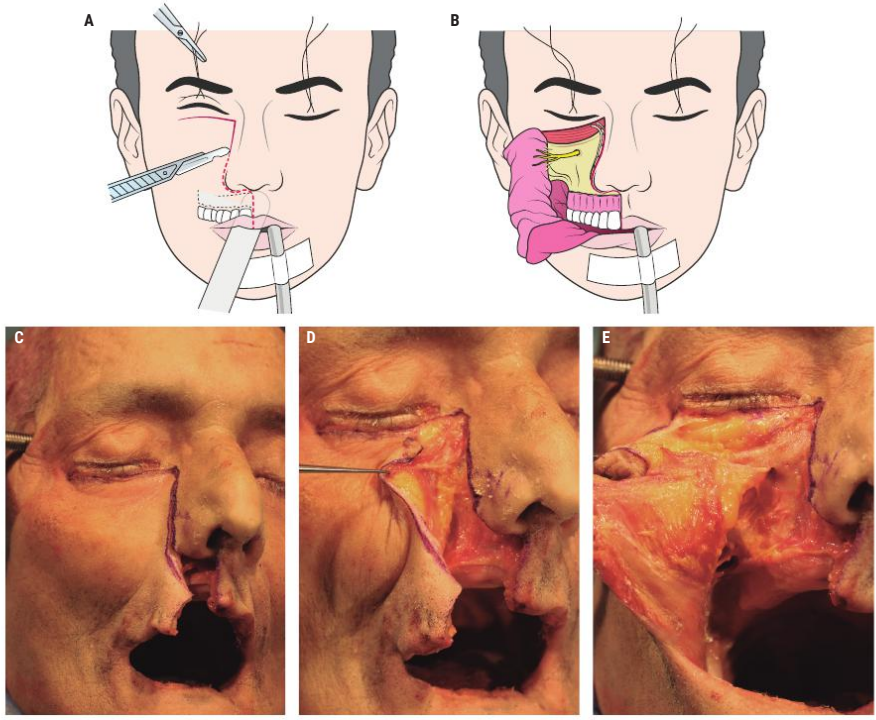
Elevando la pirámide nasal bilateralmente, permite el acceso a lesiones de la línea media.

#### Abordaje de Weber-Ferguson

Se realiza una incisión ampliada que incluye el labio superior y el área paranasal **(fig. 87-7)**. Puede extenderse a nivel infraciliar siguiendo el párpado hasta el canto externo. Esta incisión permite un buen control de las estructuras del tercio medio facial en casos de maxilectomía radical y etmoidectomía sin extensión superior hacia la base del cráneo. En caso de exenteración orbitaria puede realizarse una prolongación supraciliar **(fig. 87-6)**. **El acceso a los espacios profundos centrofaciales** puede realizarse a través de la osteotomía unilateral o bilateral del maxilar superior en su aspecto anterior. Se mantiene el hueso pediculado al colgajo de la mejilla siguiendo una inci-




▶ **Figura 87-6. Carcinoma del seno maxilar con extensión al suelo de órbita. Maxilectomía total ampliada, con exenteración orbitaria, incluida la piel** palpebral. A) Resonancia magnética preoperatoria. B) Abordaje de Weber-Ferguson con extensión supraorbitaria. C) Pieza quirúrgica. D) Lecho quirúrgico. E) Colgajo microvascular de recto abdominal para reparación del defecto. F) Imagen postoperatoria del paciente.




► **Figura 87-7.** Incisión de Weber-Ferguson. A y B) Aspecto esquemático. C-E) Preparación en cadáver.

sión como la descrita y se reponen posteriormente los segmentos óseos a su situación previa.

PASO • 1

**Incisión en piel. Se realiza una incisión con bisturí nº 15 en el** bermellón labial y se prolonga hacia el filtrum. Es conveniente que la incisión en el filtrum se realice en ángulos de 90º para garantizar un mejor cierre y una mejor cicatrización. Posteriormente se contin**úa la incisión por la base nasal y por el borde la**teral de la nariz hasta el canto interno. En la mayoría de los casos esta incisión es suficiente, pero si se necesita un mayor control y abordaje se puede prolongar la incisión realizando una descarga subciliar, que puede continuarse hasta el canto lateral. Una vez efectuada la incisión, se procede a ligar la arteria labial superior a nivel del bermellón y se efectúa una disección mucoperióstica y del tejido subcutáneo con periostótomo. Si es posible, es conveniente mantener el nervio infraorbitario. En casos de tumoración con infiltración orbitaria, está indicada la exenteración. En los casos en los que no está indicada, se realiza un despegamiento de la periórbita para tener control del suelo de la órbita.

PASO • 2

**Incisión en la mucosa. Una vez despegado el colgajo a nivel an**terior y visualizado el maxilar en su porción anterior y lateral, se procede a realizar una incisión en la encía y el paladar, que se continúa con la incisión del bermellón. La incisión lateral en el paladar se extenderá según la necesidad oncológica para dar márgenes de resección.

PASO • 3

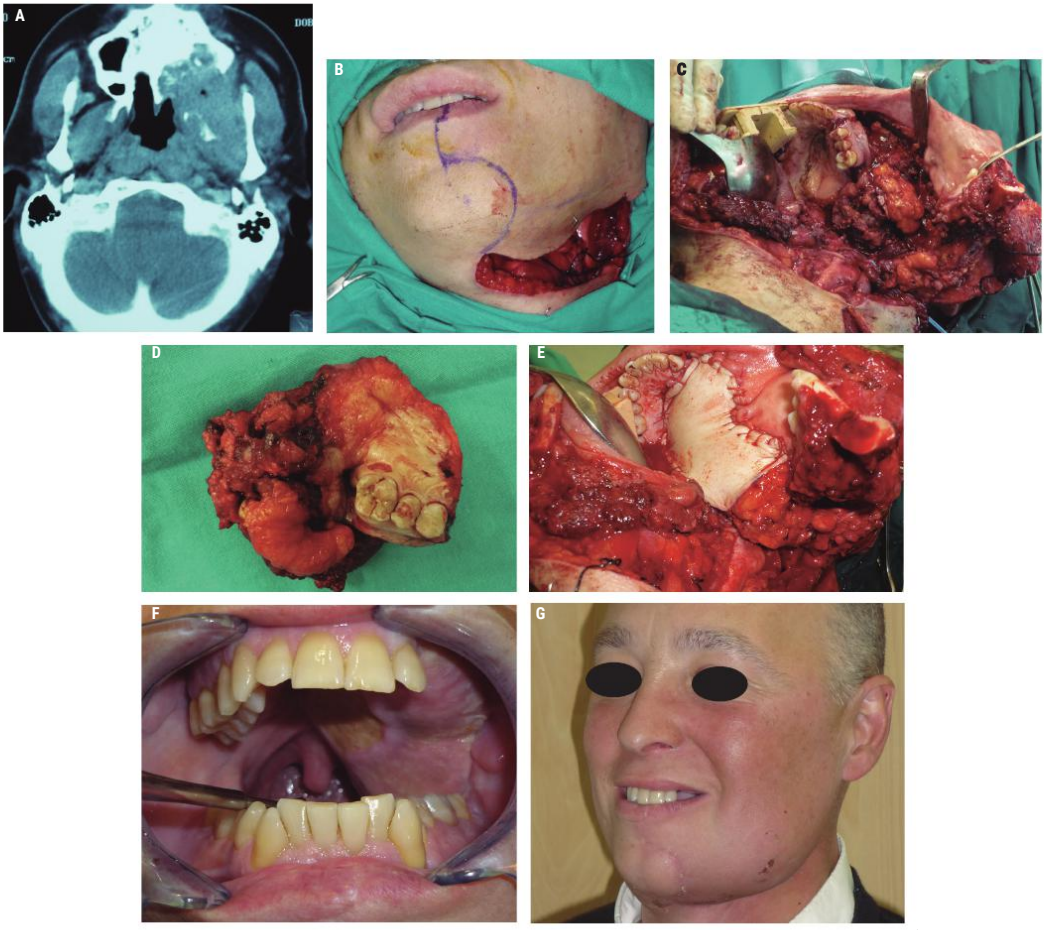
**Osteotomías. Las osteotomías para realizar la maxilectomía** son las mismas que las descritas en la técnica de maxilectomía parcial. En los casos en que haya que resecar el suelo de la órbita, se llevará a cabo una osteotomía lateral en la sutura frontocigomática y otra vertical en la separación entre el maxilar y los huesos propios nasales. Esta osteotomía se puede prolongar hasta la sutura frontoetmoidal. Una vez realizadas estas dos osteotomías, se efectúa el corte del suelo de la órbita con sierra, conectando ambas osteotomías. Mediante el escoplo se separa el reborde orbitario de las paredes que conforman la órbita para resecarlo junto con la pieza de maxilectomía.

### Abordaje translabiomandibular

Se utiliza para los tumores que invaden la región más posterior del maxilar y la base del cráneo **(fig. 87-8)**. Se realiza mediante osteotomías en la línea media mandibular y despegamiento mucoperióstico del suelo de boca para obtener un abordaje y control de toda la región posterior del maxilar. Es importante mantener una línea mucosa pegada a la mandíbula para garantizar su vascularización.

### Abordaje craneofacial

Necesario en aquellos tumores que afecten la base del cráneo o se extiendan a estructuras intracraneales. Se realiza a través de una incisión coronal pudiendo también realizarse una craneotomía, que para lesiones originadas en el tercio medio suele ser




▶ **Figura 87-8. Carcinoma maxilar con extensión posterior. Abordaje translabiomandibular con maxilectomía ampliada hacia atrás. A) Tomografía computarizada con imagen de la lesión. B) Diseño del abordaje translabiomandibular. C) Defecto tras la resección. D) Pieza quirúrgica. E) Reconstrucción con colgajo de recto abdominal. F) Imagen intraoral postoperatoria. G) Resultado postoperatorio.**

frontal, lo que permite el control de las estructuras intracraneales. La combinación de este abordaje con alguno de los accesos transfaciales descritos permite la exéresis monobloque de tumores que afectan el tercio medio y la base del cráneo anterior.

## RECONSTRUCCIÓN

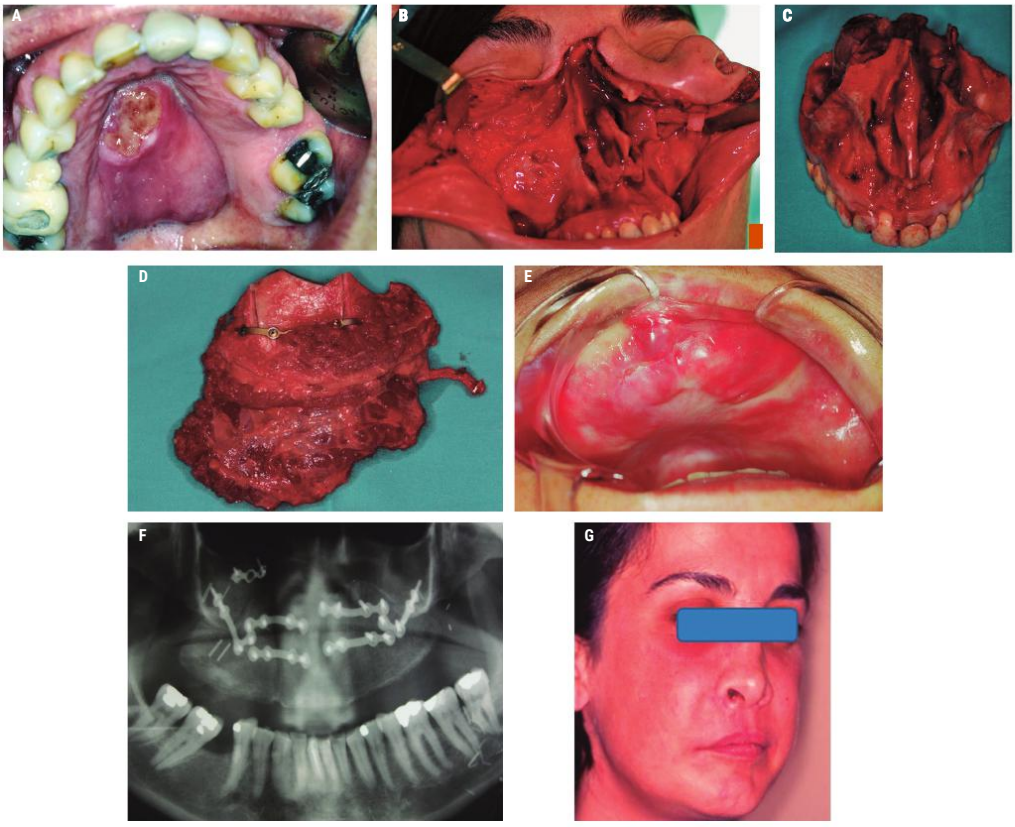
Aunque la revisión de los tipos de reconstrucción se aborda en otros capítulos de esta obra, se describirán aquí brevemente algunos aspectos, puesto que en la actualidad la reconstrucción se realiza de manera inmediata junto con la resección.

La reconstrucción de la región maxilar tras una maxilectomía se puede realizar, según su extensión, con colgajos locales, colgajos regionales pediculados o colgajos libres microquirúrgicos, prestando especial atención a mantener los arbotantes faciales y la estructura anatómica. Algunos de los colgajos que se pueden usar son los colgajos locales de temporal para el relleno de la cavidad orbitaria o de defectos laterales o infraestructuras. Desde el punto de vista microquirúrgico, los colgajos más utilizados son el de peroné **(figs. 87-3 y 87-5)**, el dorsoescapular, el de cresta ilíaca **(fig. 87-9)** y el de cóndilo medial de fémur (todos ellos para aportar soporte óseo). El colgajo radial, el de recto abdominal **(figs. 87-6 y 87-8)** y el de recto anterolateral del muslo se usan para el relleno de partes blandas cuando no está indicada la reconstrucción ósea, usándose el primero en defectos de paladar y los otros dos en defectos de gran volumen.

Cuando se reseca el suelo de órbita o el reborde orbitario, el uso de mallas de titanio también puede favorecer la reconstrucción tras la resección.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Habitualmente se administran corticoides y antibioticoterapia durante el acto quirúrgico y posteriormente durante el posto-




▶ **Figura 87-9. Carcinoma mucoepidermoide de alto grado. Maxilectomía bilateral a través de abordaje translabial paranasal con translocación de** pirámide nasal. A) Imagen clínica de la lesión. B) Abordaje quirúrgico. C) Pieza quirúrgica. D) Reconstrucción con colgajo microquirúrgico de cresta ilíaca con músculo oblicuo interno. E) Imagen intraoral postoperatoria. F) Ortopantomografía postoperatoria. G) Resultado postoperatorio.

peratorio del paciente hasta completar una semana de tratamiento. Se debe mantener el cabecero elevado a 30º. También es importante que tras el acto quirúrgico el paciente realice una higiene oral estricta y enjuagues con antisépticos orales, como la clorhexidina.

Durante la estancia del paciente en el área de hospitalización es importante la vigilancia de posibles sangrados y hematomas posquirúrgicos.

Para evitar la dehiscencia de las heridas quirúrgicas y las comunicaciones con la fosa nasal es conveniente que el paciente no realice maniobras de hiperpresión o Valsalva durante al menos 2 semanas y evitar cualquier dispositivo que aumente la presión positiva en los senos paranasales, como la CPAP. En cuanto a la dieta, el paciente debe permanecer en dieta absoluta durante al menos 24 horas con nutrición a través de una sonda nasogástrica para posteriormente, una vez conseguida la viabilidad de la reconstrucción, comenzar la ingesta oral de líquidos e ir escalando hasta alcanzar una dieta blanda para evitar las posibles fístulas en la herida quirúrgica.

En los pacientes en los que se realice una maxilectomía total con disección cervical asociada, puede estar indicada la práctica de una traqueotomía reglada para garantizar la vía aérea.

## COMPLICACIONES

La principal complicación tras una maxilectomía es la hemorragia. La fuente más común del sangrado venoso es el plexo pterigoideo; habitualmente se resuelve con taponamiento o con la ayuda de celulosas procoagulantes. Las causas más frecuentes de sangrado arterial son daños en la arteria palatina o en las arterias alveolares superior o posterior. El daño de la arteria palatina es más frecuente al realizar la osteotomía de la pared lateral de la fosa nasal y, por esta razón, se debe evitar alargar las osteotomías en dicha región más de 30-35 mm. Una vez realizadas las osteotomías y la resección, es posible controlar el pedículo de dicha arteria al igual que ocurre en la cirugía ortognática. El daño de la arteria maxilar interna es menos frecuente, pero puede producirse al llevar a cabo la osteotomía con el escoplo en la fisura pterigomaxilar.

La segunda complicación más frecuente la constituyen las comunicaciones orosinusales u oronasales. Para evitarlas hay que garantizar un cierre adecuado de la mucosa oral y de la mucosa de la fosa nasal cuando sea posible (especialmente en caso de enfermedad benigna). En situaciones en que no sea posible, habrá que plantear el uso de un colgajo local, como el colga-

jo graso de bola de Bichat o colgajos locorregionales. Hay que prestar especial atención a los pacientes diabéticos o fumadores, por ser más propensos a este tipo de fistulas.

Cuando la maxilectomía alcanza el marco orbitario o el suelo de la órbita puede producirse otro tipo de complicaciones, como diplopía o enoftalmos, que pueden evitarse en el mismo acto quirúrgico con la colocación de una malla de titanio. En los abordajes como el de Weber-Ferguson puede aparecer lagoftalmos o ectropión tras la cicatrización de la incisión. Complicaciones como la epífora, la abrasión corneal, la neuropatía óptica o los hematomas retrobulbares son menos frecuentes, pero pueden aparecer tras maxilectomías ampliadas.

## PUNTOS CLAVE

- **Es muy importante realizar una buena planificación quirúrgica, ya** que los tumores malignos del tercio medio facial pueden invadir la base de cráneo y requerir abordajes y resecciones complejos.
- **La clasificación de Brown ayuda a estandarizar tanto la resección** como la reconstrucción tras una maxilectomía, por lo que es de vital importancia su conocimiento.
- **Dado que existen múltiples tipos de maxilectomía y de abordajes,** según el área que se va a resecar hay que decidir cuál se usará.
- **La reconstrucción de la región maxilar tras una maxilectomía** puede realizarse, dependiendo de su extensión, con colgajos locales, colgajos regionales pediculados o colgajos libres microquirúrgicos. Se debe prestar especial atención a mantener los arbotantes faciales y la estructura anatómica.
- **La principal complicación tras una maxilectomía es la hemorragia**, por lo que son muy importantes los cuidados postoperatorios.

## BIBLIOGRAFÍA

Acero J, Concejo C, De Paz V, Fernández-Alba J, Verdaguer JJ, Navarro C. Reconstrucción mandibular asociada a grandes defectos de partes blandas. Versatilidad del colgajo osteofasciocutáneo escapular. Rev Esp Cirug Oral Maxilofac 2001; 23: 81-9.

Acero J, García E. Reoperative midface reconstruction. Oral Maxillofac Clin North Am 2011; 1: 133-51.

Acero Sanz J. Reconstrucción de los tumores óseos del tercio medio facial. En: López Cedrún JL, ed. Cirugía reconstructiva y estética del tercio medio facial. Madrid: Arán, 2005; p. 83-95.

Adelstein D, Gillison ML, Pfister DG, Spencer S, Adkins D, Brizel DM y cols. NCCN Guidelines Insights: Head and Neck Cancers, Version 2.2017. J Natl Compr Canc Netw 2017; 15: 761-70.

Brown JS. Maxillary reconstruction. Indian J Plast Surg 2007; 40: 35-43.

Brown JS, Rogers SN, McNally DN, Boyle M. A modified classification for the maxillectomy defect. Head Neck 2000; 22: 17-26.

Brown JS, Shaw RJ. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. Lancet Oncol 2010; 11: 1001-8.

Fattahi T. Surgical anatomy of the maxillary region. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2015; 5: 1-7.

Guerra AB, Navarro C, Cuesta M. Tumores de maxilar superior. Reconstrucción. En: Navarro C, ed. Tratado de cirugía oral y maxilofacial. Madrid: Arán, 2004; p. 1315-30.

Hernández Altemir F. Transfacial approach to the retromaxillary area. J Maxillofac Surg 1986; 14: 165-70.

Kademani D, Tiwana P. Atlas of oral & maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier, 2016.

Larrabee W, Makielski K, Jennderson J. Surgical anatomy of the face. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

López Davis A, Martín-Granizo López R. Cirugía oral y maxilofacial. SECOM: Sociedad Española de CirugíaOral y Maxilofacial. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2011.

Netter F. Atlas of human anatomy, 6ª ed. Philadelphia: Saunders, Elsevier, 2011

Urken M, Cheney ML, Sullivan MJ, Biller HF, eds. Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction. New York: Raven Press, 1995; p. 291-306.

# 88

# Técnicas de resección craneofacial

D. Malet Hernández y G. Sánchez Aniceto

*Colaboradores: A. Mogedas Vegara e I. Ruiz Martín*

## INTRODUCCIÓN

La aparición de lesiones que afectan espacios profundos, como la base del cráneo, representa un reto para el cirujano maxilofacial debido a la gran cantidad de estructuras anatómicas vitales y a su compleja accesibilidad. Gracias a las técnicas de imagen y a la cirugía guiada es posible realizar una correcta planificación prequirúrgica y elegir el abordaje más indicado en cada caso. A continuación se explican detalladamente las técnicas que se emplean con mayor frecuencia.

## ABORDAJE TRANSMANDIBULAR

### Instrumental

- **Sierra reciprocante.**
- **Sistema de placas y tornillos de osteosíntesis 2.0.**

## INDICACIONES

- **El abordaje transmandibular (transmandibulocervical) per**mite el acceso a tumores localizados en los compartimentos central y lateral de la base del cráneo.
- **Se indica para la resección de lesiones que se encuentran** en la fosa infratemporal, el espacio parafaríngeo, el espacio pterigomandibular y el clivus.

### Contraindicaciones

El abordaje transmandibular está contraindicado si existe afectación tumoral mandibular o para abordar regiones como la base del cráneo anterior o posterior.

### Técnica quirúrgica

PASO • 1

**Incisión. Se realiza una incisión en la línea media del labio in**ferior, que continúa hacia el mentón hasta llegar a la mandíbula y baja hasta la altura del hueso hioides. A continuación se sigue la incisión de la cervicotomía a nivel submandibular intentando aprovechar alguna arruga de la piel hasta el borde interior del músculo esternocleidomastoideo. El colgajo cervical se eleva de forma subplatismal **(fig. 88-1** y **caso clínico 88-1)**.



▶ **Figura 88-1. Abordaje transmandibular. Diseño de incisión cervical,** en la línea media y el mentón.

PASO • 2

**Modelado de placas de osteosíntesis. Se continúa la incisión** a través de la mucosa vestibular hasta llegar a la altura del segundo premolar. Se realiza la desperiostización de la zona hasta dejar expuesta la mandíbula más allá del nervio mentoniano. **Se** modelan dos placas de osteosíntesis de titanio de un grosor de 2,0 junto con unos tornillos monocorticales.

PASO • 3

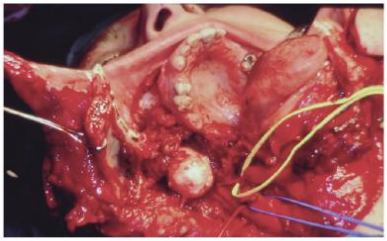
**Mandibulotomía. La mandibulotomía se realiza mediante sie**rra reciprocante a nivel del canino y del incisivo lateral, con especial cuidado para no lesionar las raíces dentarias. En el suelo de la boca, la incisión discurre por la vertiente lingual, incluido el músculo milohioideo y preservando el nervio lingual, y se extiende por el trígono retromolar hacia la hipofaringe. Se debe ligar la arteria carótida externa y seccionar el vientre posterior del músculo digástrico y los músculos estilohioideos. A continuación se disecan los vasos cervicales y se identifican todos los pares craneales (V3, VII, IX, X, XI y XII) **(fig. 88-2)**.

PASO • 4

**Cierre. Se realiza el cierre por planos del suelo de la boca. Se** vuelven a colocar las placas de osteosíntesis previamente modeladas. Se cierra por planos el colgajo cervical.

### Cuidados postoperatorios

- **Se recomienda la realización de una traqueostomía para** mantener la vía aérea.



▶ **Figura 88-2. Abordaje transmandibular. Identificación de estructuras** vasculares y nerviosas. Resección de un fibroma agresivo recidivante situado en la fosa infratemporal.

- **La colocación de una sonda nasogástrica ayudará al paciente** a mantener una ingesta adecuada previa a la tolerancia oral.
- **Se coloca un drenaje aspirativo tipo Redon®.**
- **Se pautan enjuagues con clorhexidina al 0,12 % durante** 1 **semana al igual que el tratamiento antibiótico y analgésico.**

### Complicaciones

Lesión de las ramas del nervio facial o de pares craneales involucrados en la disección, hematoma, seroma, sobreinfección cervical, maloclusión y comunicación orocervical.

### Alternativas a la técnica

- **Abordaje transmandibular respetando el labio inferior.**
- **Abordaje transmandibular con doble osteotomía y coronoi-**dectomía**, osteotomía vertical de rama simple o asociada a** osteotomía parasinfisaria u osteotomía a nivel del ángulo mandibular asociada o no a osteotomía parasinfisaria.
- **Luxación mandibular sin osteotomía.**

## ABORDAJE DE MAXILOTOMÍA EXTENDIDA

### Instrumental

- **Sierra reciprocante.**
- **Sistema de placas y tornillos de osteosíntesis 1.5.**
- **Set de Crockard.**
- **Escoplos de diferentes tamaños.**
- **Pinzas gubia.**

### Indicaciones

- **La maxilotomía extendida ofrece una extensa visión desde** el seno esfenoidal de la parte superior del clivus hasta C2.
- **Está indicado para lesiones intradurales, como los cordo-**mas, y para el tratamiento de lesiones extradurales, del tipo invaginaciones basilares, luxaciones de C1-C2 no reductibles y tumores localizados en el clivus, la unión cervicovertebral o C1-C2.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Incisión. Se realiza una incisión en la encía libre del vestíbulo** del maxilar superior, a unos 5 **mm de distancia de la encía adhe-**rida que transcurre hasta la altura de los segundos molares. Se desperiostiza el maxilar superior desde el ángulo inferoexterno de la apertura piriforme hasta la zona posterior de la tuberosidad del maxilar. De igual modo, se separa la mucosa nasal del suelo de las fosas nasales. El tabique nasal también debe separarse mediante un escoplo fino **(caso clínico 88-2).**

**PASO • 2**

**Modelado de placas y osteotomía. Se realiza el premodelado de** cuatro placas de osteosíntesis en forma de **«L», que se colocarán** en los arbotantes nasomaxilar y cigomaticomaxilar. Se efectúa la osteotomía desde el orificio piriforme hasta la fisura pterigomaxilar, incluyendo la osteotomía alta de las apófisis pterigoides.

ATENCIÓN. **La osteotomía de la pterigoides debe realizarse con** un osteótomo bien afilado para no producir una fractura de la base del cráneo.

**PASO • 3**

**Descenso del maxilar superior. El maxilar superior se des-**ciende ***(down fracture)*** **con ayuda de las manos, con fuerza con-**trolada.

**PASO • 4**

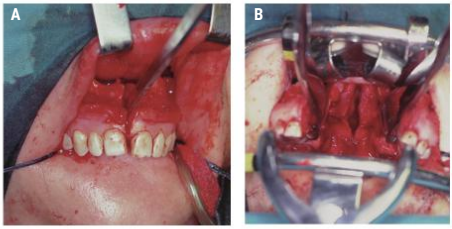
**Rotación de ambos hemipaladares hacia fuera. Se realiza una** incisión en la línea media del paladar duro desde la papila interincisal, pasando por el paladar blando, hasta llegar a uno de los laterales de la úvula. Se desperiostizan los márgenes para poder practicar una osteotomía, que transcurre desde la línea media interincisal y se extiende desde la espina nasal anterior hasta la espina nasal posterior **(fig. 88-3 A)**. Se rota cada hemipaladar hacia fuera y ambos se separan con el set de Crockard **(fig. 88-3 B). Se realiza la turbinectomía de los cornetes** medio e inferior y se reseca el vómer hasta el pico esfenoidal, que se abre al seno esfenoidal tras efectuar pequeñas resecciones óseas con la gubia.

**PASO • 5**

**Fase neuroquirúrgica. Se incide la mucosa de la pared poste-**rior faríngea hasta llegar a la zona anatómica deseada.

**PASO • 6**

**Cierre. Se lleva a cabo el cierre de la pared posterior de la fa-**ringe, del suelo de las fosas nasales y del paladar blando. Por último, se reconstruye el maxilar superior mediante la osteosíntesis con las placas preformadas**.**




▶ **Figura 88-3. Abordaje de maxilotomía extendida. A) Osteotomía en** la línea media del maxilar superior. B) Rotación lateral y separación de 10 cm del maxilar superior mediante el set de Crockard. Apertura del seno esfenoidal.

### Cuidados postoperatorios

- Se pautan enjuagues con clorhexidina al 0,12 % durante 1 semana, al igual que el tratamiento antibiótico y analgésico.
- Se recomienda la colocación de una sonda nasogástrica durante 15 días y continuar con una dieta triturada los 3 meses siguientes.

### Complicaciones

- Maloclusión.
- Diastema interincisal.
- Exposición/fractura del material de osteosíntesis.
- Edema, infecciones, afectación sinusal.
- Necrosis avascular.
- Lesión del nervio infraorbitario.
- Fístula oronasal e incompetencia velofaríngea.

### Alternativas a la técnica

- Maxilotomía (Le Fort I).
- Abordaje transmaxilar
- Abordaje transmandibular con glosectomía en la línea media.

## TRANSLOCACIÓN FACIAL

### Instrumental

- Sierra reciprocante.
- Sistema de placas y tornillos de osteosíntesis 1.5.
- Escoplos finos.

### Indicaciones

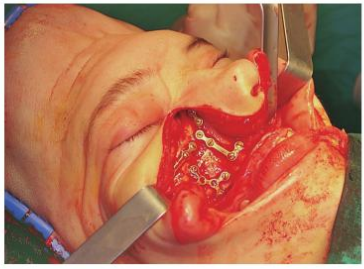
- La translocación facial permite el acceso simultáneo a la nasofaringe, el clivus, las fosas infratemporal, pterigomaxilar y craneal anterior y media y los senos cavernoso y esfenoidal.
- También se puede emplear para abordar tumores orbitarios inferiores y posteriores.
- Como principal inconveniente cabe destacar la falta de control neurovascular.
- Suele indicarse para la resección de angiofibromas extensos, carcinomas de nasofaringe, cordomas de clivus, tumores transcraneales con afectación orbitaria, tumores de senos paranasales con afectación orbitaria o sin ella y tumores parotídeos.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Incisión. Se emplea una incisión inicial de Weber-Ferguson,** que se extiende habitualmente en sentido lateral hacia la zona preauricular. La incisión se continúa por dentro de la boca a través del vestíbulo hacia el paladar duro y finaliza en la tuberosidad maxilar. Se efectúa la desperiostización cuidadosa del maxilar superior y el hueso cigomático, sin llegar a comprometer la vascularización (**caso clínico 88-3**).

**ATENCIÓN. La realización previa de una tarsorrafia facilita el** abordaje.



▶ **Figura 88-4. Modelado de las placas de osteosíntesis previamente a** las osteotomías para la posterior resección de un sarcoma nasoetmoidal.

**PASO • 2**

**Modelado de placas y osteotomías. Antes de llevar a cabo las** osteotomías, se modelan las placas para facilitar la osteosíntesis final (**fig. 88-4**). En este momento el maxilar se puede rotar hacia fuera, quedando pediculado a la mejilla, lo que permite el abordaje requerido.

**PASO • 3**

**Cierre. Se realiza la osteosíntesis de las placas previamente** modeladas y, a continuación, se cierra por planos.

### Cuidados postoperatorios

- Se pautan enjuagues con clorhexidina al 0,12 % durante 1 semana, al igual que el tratamiento antibiótico y analgésico.
- Se recomienda colocar una sonda nasogástrica durante los primeros 15 días.

### Complicaciones

- Necrosis y secuestro óseo por excesiva desperiostización.
- Defecto estético, atrofia facial por atrofia ósea que conlleva a ptosis ocular, enoftalmos y asimetría facial.
- Lesión nerviosa de la rama frontal del nervio facial y del nervio infraorbitario.
- Fístula de líquido cefalorraquídeo.

### Alternativas a la técnica

- Abordaje transfacial con extensión medial, medial e inferior o posterior.
- Translocación facial bilateral.
- Se puede asociar al abordaje hemicoronal y /o al transmandibular.

## RESECCIÓN CRANEOFACIAL

El procedimiento, descrito a mediados del siglo **xx** y popularizado en la década de 1960 por Ketcham y cols. como tratamiento quirúrgico de los tumores de origen rinosinusal (en la mayoría de los casos) que afectan a la fosa craneal anterior, no cobró protagonismo hasta la estandarización, en la década de 1990, de las técnicas modernas de cirugía craneofacial para disminuir la morbilidad de los abordajes y mejorar la reconstrucción.

Así, la resección craneofacial anterior se estableció como estándar de referencia en el tratamiento de tumores (de origen rinosinusal, óseo o cerebral) resecables con afectación de la base craneal anterior en sus porciones central o laterales. Estos procedimientos implican un abordaje combinado transcraneal (craneotomía) con otro transfacial.

A lo largo de las dos últimas décadas, el desarrollo de las técnicas de cirugía asistida por endoscopia ha permitido obtener unos resultados similares, en cuanto a supervivencia de los pacientes, a los de las técnicas estándar, eludiendo la craneotomía y, por lo tanto, disminuyendo la morbilidad y la tasa de complicaciones. Por consiguiente, las técnicas clásicas han quedado reservadas para casos con afectación masiva de la base craneal o rescates quirúrgicos en los que es necesario combinar una técnica reconstructiva mediante colgajos microvasculares por estar agotados los recursos reconstructivos locales.

## ABORDAJE SUBCRANEAL

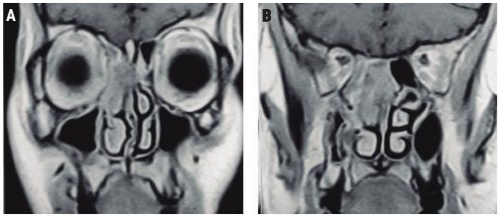
Descrito por Raveh en la década de 1980, este abordaje permite un acceso óptimo a la zona central de la fosa craneal anterior, a través del seno frontal, evitando de esta forma una craneotomía estándar.

### Instrumental

- **Motor de sierra, piezoeléctrico, broca.**
- **Instrumental de partes blandas para abordaje coronal.**
- **Instrumental para osteotomía.**
- **Espátulas maleables orbitarias.**
- **Set de microplacas y tornillos.**
- **La magnificación con gafas lupa de 2,5-3,5 aumentos es** muy útil.

### Indicaciones

- **De uso más limitado en indicaciones oncológicas (fig. 88-5)** (excepto que se asocie craneotomía), constituye el estándar de referencia para el tratamiento de las fracturas centrales de la fosa craneal anterior, fracturas complejas del seno frontal y sus secuelas, así como para el manejo de tumores benignos de gran tamaño situados en el espacio interorbitario y la zona central de la fosa craneal anterior.
- **Puede combinarse con un abordaje transfacial anterior,** como rinotomía pediculada, maxilotomías o ***degloving*** **me**diofacial, y más comúnmente con un abordaje transnasal asistido por endoscopia. Asimismo, puede combinarse con abordajes laterales tipo subtemporal-infratemporal.




▶ **Figura 88-5. Resonancias magnéticas que muestran un adenocarcinoma etmoidal tributario de resección craneofacial anterior.**

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Incisión. Se realiza un abordaje coronal, con disección de la** glabela, la raíz nasal y ambos rebordes supraorbitarios.

**PASO • 2**

**Diseño de osteotomía. Se marca la osteotomía, a través de uno** o de ambos senos frontales, delineando el seno frontal con ayuda de una radiografía simple de cráneo, transiluminación o bien navegación intraoperatoria **(fig. 88-6 A)**.

**PASO • 3**

**Osteotomías. Se marca la osteotomía (puede colocarse mate**rial de osteosíntesis y realizar los orificios de los tornillos, dejando sólo uno para girar la microplaca y, de esta forma, facilitar el tiempo de cierre) **(fig. 88-6 B y C)**.

Se completan los cortes óseos, con inclusión o no de la raíz nasal, y se retira el fragmento temporalmente para proceder a legrar la mucosa del seno frontal, macroscópica y microscópicamente (mediante fresado de todas las paredes, si es posible con magnificación). Si es un caso agudo postraumático, se trabaja a través de los defectos de la pared posterior y se retiran fragmentos adicionales, si el campo quirúrgico lo requiere. Si se trata de un caso oncológico, se procede a fresar la pared posterior con bisturí piezoeléctrico y se retiran los fragmentos.

**PASO • 4**

**Disección de la fosa craneal anterior. Ya sea extradural o in**tradural, es la fase neuroquirúrgica **(fig. 88-6 D)**. Una vez terminadas la resección tumoral (en su caso) y la reparación dural mediante sustituto de duramadre no suturable (tipo Duragen®), se procede a obliterar el seno frontal mediante viruta ósea tras colocar un fragmento óseo en el conducto nasofrontal.

**PASO • 5**

**Cierre. Cuando existe un defecto masivo de la pared posterior** se interpone tejido vascularizado, generalmente un colgajo galea-pericrá**neo y se realiza reconstrucción de las paredes orbi**tarias resecadas **(fig. 88-7 A y B)**.

Para terminar, se recoloca el fragmento óseo y se finaliza la osteosíntesis.

### Cuidados postoperatorios

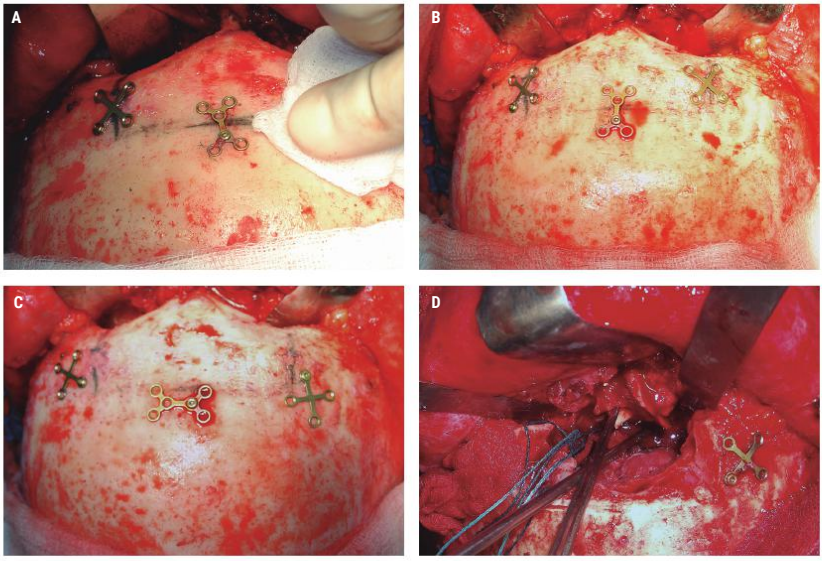
- **Los cuidados propios del abordaje coronal y los neuroqui**rúrgicos específicos del caso.
- **Evitar la maniobra de Valsalva.**

### Complicaciones

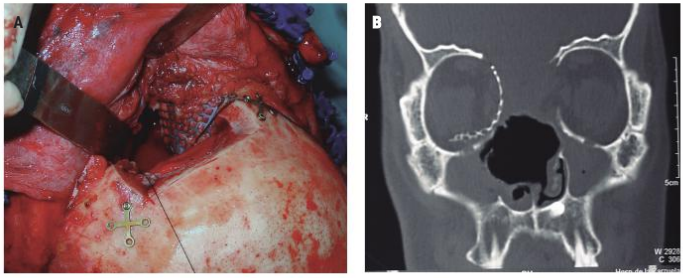
La complicación más frecuente es el mucocele en el seno frontal, cuando no se ha realizado extirpación completa de la mucosa seguida de obliteración.

## ABORDAJE LATERAL SUBTEMPORAL/INFRATEMPORAL

Descrito por Sekar y Janecka como evolución de los abordajes laterales de Fisch y Obwegeser, implica un acceso a la fosa infratemporal movilizando temporalmente el arco cigomático, el hueso malar o ambos.




▶ **Figura 88-6. Abordaje subcraneal. A) Marcado de la osteotomía. B) Colocacion de las microplacas. C) Se giran las microplacas para proceder a la** osteotomía. D) Fase neuroquirúrgica, con disección/resección dural.




▶ **Figura 88-7. A) Lecho de resección. Reconstrucción orbitaria antes de insertar colgajo de galea. B) Tomografía computarizada de control que muestra** la resección realizada.

Se combina generalmente con una craneotomía temporal o frontotemporal y, en mayor o menor grado, con una craniectomía infratemporal, según sea necesario **(fig. 88-8)**.



▶ **Figura 88-8. Esquema de las posibles osteotomías (naranja) y os**tectomías (verde) llevadas a cabo en el abordaje subtemporal-infratemporal.

## Instrumental

- **Instrumental de partes blandas para realizar abordaje coro**nal.
- **Instrumental de osteotomía.**
- **En accesos a zonas centrofaciales profundas será preciso** disponer de separadores de fosa infratemporal o, en su defecto, separadores de Langenbeck extralargos de diferentes anchos.
- **El motor piezoeléctrico es preferible para realizar las osteo**tomías.
- **Material para craneotomía (instrumental, motor para tré**panos y fresado, sierras de craneotomía, material para disección intradural y extradural) si no se trata de un caso enteramente extracraneal.
- **La magnificación con gafas lupa de 2,5-3,5 aumentos es** muy útil.
- **Material de microosteosíntesis.**

## Indicaciones

Permite un acceso inmejorable a la fosa infratemporal en toda su extensión (cavum, clivus medio y bajo), así como a la región esfenoorbitaria, fosa craneal media, seno cavernoso, ápex orbitario, etc. **(figs. 88-9 y 89-10 A y B)**.

## Técnica quirúrgica

### PASO • 1

**Incisión. Abordaje coronal (con extensión preauricular si se** requiere movilización parotídea o condilectomía) que incluye disección completa del reborde orbitario externo y de la mitad inferior del inferior así como del arco cigomático, y disección intraorbitaria de la pared lateral completa y del suelo para buscar la hendidura orbitaria inferior.

### PASO • 2

**Osteotomía orbitocigomática. Se realiza la osteotomía necesaria** (orbitocigomática, con el arco cigomático o sin éste **(fig. 88-10 C) tras desinsertar por completo el músculo masetero.** Puede resultar útil colocar primero, al menos parcialmente, la osteosíntesis, retirándola a continuación.

El músculo temporal se moviliza completamente sobre su pedículo y puede desinsertarse por completo de la apófisis coronoides para su movilización intraoperatoria hacia abajo y hacia delante.

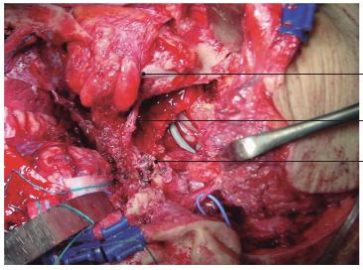
### PASO • 3

**Osteotomías adicionales. La coronoidectomía es un paso im-**prescindible para acceder a la porción anterior de la fosa infratemporal. En este momento se realizan la craneotomía temporal o frontotemporal y el tiempo neuroquirúrgico.

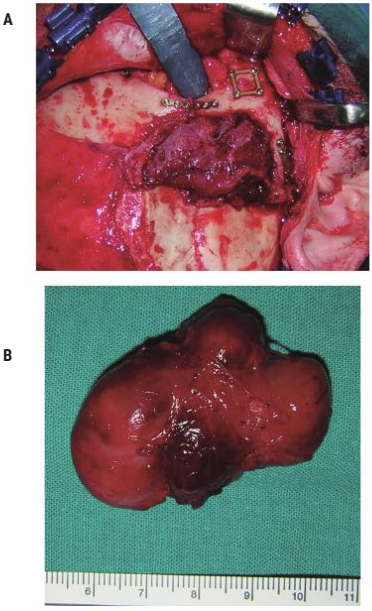
En caso de requerirse control de la porción distal de la arteria carótida interna extracraneal, se lleva a cabo una condilectomía con resección del disco y desplazamiento inferior intraoperatorio de la rama mandibular, generalmente con control simultáneo del tronco del nervio facial y movilización parotídea anteroinferior. Es posible asociar diversas orbitectomías, así como maxilectomía posterior o maxilotomía pediculada, según el caso.

### PASO • 4

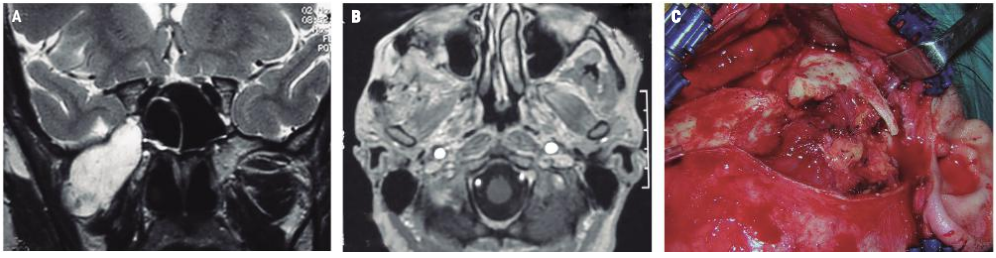
**Resección tumoral. Reensamblaje. Tras completar la resec-**ción tumoral y, en su caso, la reparación dural, se reposicionan los fragmentos óseos movilizados mediante microplacas y tornillos de titanio **(fig. 88-11)**. Se realiza la reconstrucción de las paredes orbitarias y se coloca con fijación adecuada el colgajo de partes blandas elegido.




▶ **Figura 88-9. Campo quirúrgico de abordaje subtemporal-infratempo-**ral derecho que muestra un defecto tras resección de gran meningioma. Lazo vascular en el nervio facial, cavum expuesto con sonda nasogástrica.




▶ **Figura 88-11. A) Reposición de fragmentos y reorientación de colgajo** temporal para obliterar el defecto y, al mismo tiempo, rellenar la fosa temporal. B) Pieza quirúrgica.




▶ **Figura 88-10. Tumor de vainas nerviosas de localización infratemporal. A y B) Resonancias magnéticas preoperatoria y postoperatoria. C) Osteotomía** orbitocigomática para abordar el tumor.

### Cuidados postoperatorios

Los del abordaje coronal y los neuroquirúrgicos específicos.

### Complicaciones

- **El enoftalmos posquirúrgico es relativamente frecuente, por** lo general debido a una reconstrucción orbitaria insuficiente.
- **Puede producirse necrosis del fragmento de la orbitotomía,** sobre todo si el paciente es sometido a radioterapia postoperatoria.
- **Las paresias nerviosas por tracción son asimismo inevitables.**
- **Desviación lateral en la apertura oral es consecuencia de la** condilectomía, cuando ésta se lleva a cabo.

## PUNTOS CLAVE

**Abordaje transmandibular**

- Conservación de los pares craneales.
- **Disección y hemostasia rigurosa de los vasos de la base del cráneo.**

**Abordaje de maxilotomía extendida**

- **El punto más importante es la osteotomía alta de las apófisis pterigoides.**
- Cuidada desperiostización para prevenir la necrosis avascular.
- Osteosíntesis cuidadosa para evitar la maloclusión.

**Translocación facial**

- Incisión respetando las subunidades faciales.
- Desperiostización cuidadosa.
- Disección de las ramas orbitarias y frontales del nervio facial.
- **En caso de realizar una maxilectomía se puede efectuar una reconstrucción con músculo temporal.**
- Insistir en el control vascular a nivel de la base del cráneo.

**Abordaje subcraneal**

- **La cirugía de la base craneal ha de ser realizada por equipos** expertos y entrenados, que puedan ofrecer al paciente todas las opciones resectivas y reconstructivas posibles.
- **No intentar preservar la funcionalidad del seno frontal. Un mucocele** puede aparecer como complicación tardía muchos años después de la cirugía.
- **La navegación intraoperatoria es muy útil para casos secundarios** y senos frontales anatómicamente complejos (tanto para marcar la osteotomía como para realizar una resección mucosa y una obliteración adecuadas).

**Abordaje lateral subtemporal/infratemporal**

- **Es posible preservar la vascularización del músculo temporal** evitando la ligadura indiscriminada de la arteria carótida externa y realizando en su lugar una disección distal de dicha arteria y una ligadura selectiva de la arteria maxilar interna.
- **La condilectomía alta, sobre todo si está asociada a resección de** la cavidad glenoidea, no precisa reconstrucción ósea, sino s**ólo** interposición de tejido blando vascularizado.
- **La reconstrucción orbitaria ha de ser completa, de rebordes y** paredes.

## BIBLIOGRAFÍA

Cappabianca P, Califano L, Iaconetta G. Cranial, craniofacial and skull base surgery. Milano: Springer, 2010.
David J, Crockard HA. Access to the base of skull and upper cervical spine by extended maxillotomy. Neurosurgery 1991; 29: 441-6.
Fisch U, Pilsbury H C. Infratemporal fossa approach to lesions in the temporal bone and base of skull. Arch Otolaryngol 1979; 105: 99-107.
Freeman JL, Fliss DM. The mandibular swing approach to posterior oral, oropharyngeal and parapharyngeal lesions. Operative techniques in otolaryngology. Head Neck Surg 1993; 2: 92-5.
Ketcham AS, Wilkins RH, Vanburen JM, Smith RR. A combined intracranial facial approach to the paransal sinuses. Am J Surg 1963; 106: 698-703.
Kolokythas A, Fernandes RP, Ord R. A non-lip-splitting double mandibular osteotomy technique applied for resection of tumors in the parapharyngeal and pterygomandibular spaces. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 566-9.
Komotar RJ, Starke RM, Raper DM, Anand VK, Schwartz TH. Endoscopic skull base surgery: a comprehensive comparison with open transcranial approaches. Br J Neurosurg 2012; 26: 637-48.
Llorente JL, López F, Camporro D, Fueyo A, Rial JC, de Leon RF, Suárez C. Outcomes following microvascular free tissue transfer in reconstructing skull base defects. J Neurol Surg B Skull Base 2013; 74: 324-30.
Mogedas-Vegara A, Gutiérrez-Santamaría J, Stern-Comino I, Bordonaba-Leiva S, Sierra- Patel SG, Singh B, Polluri A, Bridger PG, Cantu G, Cheesman AD y cols. Craniofacial surgery for malignant skull base tumors. Report of an international collaborative study. Cancer 2003; 98: 1179-87.
Perilla N, Malet-Hernández D. Abordaje transmandibular con extensión preauricular para el tratamiento de tumores del espacio parafaríngeo con extensión a base de cráneo. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2012; 34: 41-5.
Raveh J, Turk J, Lädrach K, Seiler R, Godoy N, Chen J y cols. The extended anterior subcranial approach for skull base tumors-long term results. J Neurosurg 1995; 82: 1002-10.
Sasaki CT, Lowlicht RA, Tokashiki R. Horizontal maxillotomy for exposure of the central skull base: the Yale experience. J Neurooncol 2001; 55: 173-7.
Suárez C, Llorente JL, García LA, Rodrigo JP. Facial translocation approach in the management of central skull base and infratemporal tumors. Laryngoscope 2004; 114: 1047-51.
Zubillaga-Rodríguez I, Falguera-Uceda MI, Sánchez-Aniceto G, Montalvo-Moreno JJ, Díez-Lobato R. Abordaje subcraneal. Consideraciones técnicas y aplicaciones en patología traumática craneofacial. Neurocirugia 2010; 21: 467-77.

# 89

# Técnicas y procedimientos de tumores orbitarios

T. García Jiménez y H.-R. Won Kim

*Colaboradores: M. Sales Sanz y C. Colmenero Ruiz*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La órbita es una estructura en forma de pirámide cuadrangular con base anterior y ápex posterior, formado por la entrada del conducto óptico (nervio óptico y arteria oftálmica) y la fisura orbitaria superior (pares craneales III, IV, VI y V1, vena oftálmica y fibras simpáticas del seno cavernoso).

La elección del abordaje dependerá de la localización y la naturaleza del tumor, su extensión (intracraneal, endonasal) y la relación con el nervio óptico (medial/lateral, intraconal/extraconal). Existen múltiples abordajes quirúrgicos disponibles. Para sistematizar su clasificación **(tabla 89-1)** se dividen en orbitotomías anteriores (se accede a la órbita desde su porción anterior, sin asociar ningún tipo de osteotomía) y orbitotomías con marginotomías (se retira de forma transitoria alguna porción del reborde o de las paredes orbitarias). Las orbitotomías anteriores, a su vez, se dividen en abordajes transcutáneos y transconjuntivales.

**Tabla 89-1. Clasificación de los abordajes de los tumores orbitarios**

**Orbitotomías anteriores**

*Abordajes transcutáneos*

- **Surco superior**
  - Medial
  - Lateral
- **Subciliar/subtarsal**
- **Abordaje de Lynch**

*Abordajes transconjuntivales*

- **Perilímbico**
  - Sin desinserción muscular
  - Con desinserción muscular
- **Fórnix**
  - Transconjuntival
  - Transcaruncular

**Orbitotomías con marginotomías**

- **Orbitotomía lateral**
  - Simple
  - Ampliada (orbitocigomática)
- **Orbitotomía frontal (superior)**
- **Orbitotomía endoscópica (medial)**
- **Orbitotomía transantral (inferior)**

## ORBITOTOMÍAS ANTERIORES

### ABORDAJES TRANSCUTÁNEOS

#### Surco superior

**Instrumental**

- **Separador de Desmarres.**

**Indicaciones**

Puede emplearse para el abordaje de tumores de localización superotemporal extraconales así como para tumores superomediales, tanto extraconales como intraconales.

**Técnica quirúrgica**

ABORDAJE MEDIAL **(fig. 89-1)**

- **Marcado de la incisión en la porción medial del surco palpebral** superior (partiendo del punto medio del surco hacia la línea media facial).
- **Infiltración local con lidocaína al 2 % y bupivacaína al** 0,5 % con adrenalina 1/100.000.
- **Incisión de la piel con bisturí (nº 15) o punta de Colorado y** del músculo orbicular con tijeras de Wescott.
- **Disección roma a nivel del área localizada entre el borde medial** de la aponeurosis del músculo elevador y el músculo oblicuo superior para acceder al espacio superomedial de la órbita, tanto extraconal como intraconal.
- **Cierre cutáneo mediante sutura no reabsorbible monofila**mento 6/0.



▶ **Figura 89-1.** Orbitotomía anterior: abordaje medial.

### Abordaje lateral (fig. 89-2)

- **Marcado de la incisión en el surco palpebral superior, a partir** de su punto medio, extensión en sentido lateral y continuación por el trayecto de una rítide.
- **Infiltración local con lidocaína al 2 % y bupivacaína al** 0,5 **% (ambas en la misma proporción y con adrenalina** 1/100.000).
- **Incisión de la piel con bisturí frío (nº 15) o punta de Co**lorado.
- **Incisión del músculo orbicular con tijeras de Wescott o pun**ta de Colorado.
- **Disección roma en el plano preseptal hasta el reborde orbi**tario superior.
- **Incisión en el reborde superior de la periórbita con punta de** Colorado y disección superióstica hasta el cuadrante superotemporal de la órbita por detrás de la glándula lagrimal.
- **Cierre de la periórbita mediante sutura reabsorbible 5/0 o** 6/0 y cierre cutáneo mediante sutura no reabsorbible monofilamento 6/0.

#### Alternativas a la técnica

Cuando el tumor est**á** localizado más próximo a la cola de la ceja**, la incisión puede ser subciliar (paralela a la cola de la ceja),** si bien tiene el inconveniente de que la cicatriz es más visible, al no quedar oculta por el surco palpebral.

#### Cuidados postoperatorios

Colocación de un drenaje no aspirativo en el lecho.

#### Complicaciones

Se debe tener especial cuidado de no lesionar la aponeurosis del elevador para evitar la aparición de ptosis palpebral yatrogénica.

### Subciliar/subtarsal

#### Indicaciones

Son similares a las del abordaje transconjuntival de fórnix, pero presenta como desventajas el riesgo de cicatrices visibles y la retracción del párpado inferior.

#### Técnica quirúrgica

- **Punto de tracción en el párpado inferior con seda 4/0.**
- **Infiltración local con lidocaína al 2 % y bupivacaína al** 0,5 % con adrenalina 1/100.000.
- **Incisión subciliar con bisturí (nº 15), 1-2 mm por debajo** de la línea de pestañas. Disección subcutánea con tijeras de Wescott e incisión escalonada del músculo orbicular a nivel subtarsal.
- **Disección preseptal hasta el reborde orbitario inferior.**
- **Incisión de la periórbita por fuera del reborde orbitario in**ferior o apertura del tabique, en función del espacio al que se desee acceder.
- **Cierre cutáneo mediante sutura reabsorbible 6/0 (debido a** la proximidad de la incisión al borde libre, los cabos de la sutura no reabsorbible pueden rozar con el globo ocular).

#### Alternativas a la técnica

Abordaje subtarsal**: la incisión, tanto de la piel como del músculo** orbicular, se realiza justo por debajo del margen inferior del tarso del párpado inferior (a 5-7 mm del borde libre). Entraña un mayor riesgo de cicatriz visible que el abordaje subciliar.



▶ **Figura 89-2. Orbitotomía anterior: abordaje lateral. Incisión en el re**borde orbitario superior de la periórbita con punta de Colorado y disección superióstica hasta acceder al cuadrante superotemporal de la órbita por detrás de la glándula lagrimal.

#### Cuidados postoperatorios

Se recomienda aprovechar el punto de tracción inicial para dejar un punto de Frost con el objetivo de prevenir una posterior retracción del párpado inferior.

### Abordaje de Lynch

Actualmente ha quedado en desuso tras la aparición del abordaje transcaruncular, puesto que éste permite un acceso al espacio medial de la órbita y al ápex sin cicatrices visibles.

## ABORDAJES TRANSCONJUNTIVALES

### Abordaje perilímbico

#### Instrumental

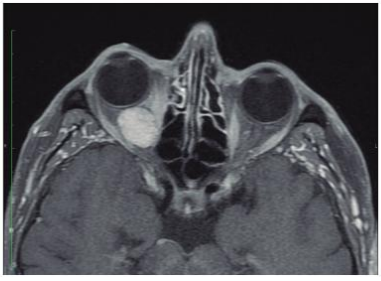
- **Microscopio quirúrgico vertical.**
- **Separador de Bonn o Sauter.**
- **Ganchos de estrabismo y retractores maleables.**

#### Indicaciones

Se trata de una técnica indicada para el abordaje de tumores intraconales **(fig. 89-3) de localización inmediatamente posterior** al globo ocular. Permite el acceso al cono muscular sin necesidad de realizar marginotomías, con una cicatriz prácticamente inapreciable y, en muchos casos, sin necesidad de desinsertar la musculatura extraocular.

#### Técnica quirúrgica

- **Evitar la infiltración local para no distorsionar la anatomía.** Colocación del blefaróstato.

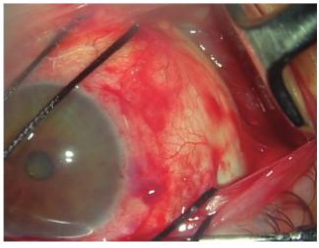


▶ **Figura 89-3. Cortes axiales de tumor de localización intraconal.**

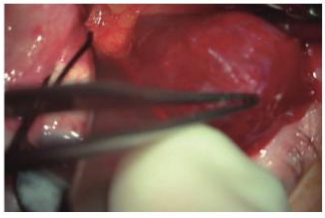
- **Peritomía (incisión paralela al limbo) de conjuntiva y cápsula** de Tenon en los cuadrantes indicados con descargas laterales amplias.
- **Disección roma subtenoniana y visualización de los músculos** rectos. En muchos casos es posible acceder al espacio intraconal sin necesidad de desinsertar la musculatura extraocular (dependiendo del tamaño y de la naturaleza del tumor). Mediante un gancho de estrabismo y una ligadura de seda 4/0 se aíslan los dos músculos rectos situados a cada lado del cuadrante que se va a intervenir para poder realizar su tracción (sin desinsertarlos) y la exposición de la zona **(fig. 89-4)**. En caso de requerirse una mayor exposición, también es posible desinsertar los músculos necesarios. Para ello se debe asegurar previamente la inserción anterior del músculo con 2 puntos independientes de sutura reabsorbible 5/0 o 6/0, situándolos en los márgenes superior e inferior del músculo, a 0,5-1 **mm de la inserción del tendón;** éstos deben mantenerse dejando la aguja y el cabo largo para poder realizar posteriormente la reinserción con la misma sutura y como medida de seguridad para localizar en cualquier momento el músculo desinsertado. A continuación se puede seccionar el músculo (por delante de las suturas de Vicryl®), **dejando siempre un muñón de tendón (con su sutura de tracción correspondiente con seda 4/0)** sobre el cual poder reinsertar posteriormente el músculo.
- **Acceso al espacio intraconal mediante el uso de retractores** maleables y separador de Bonn **(fig. 89-5)**.
- **Reinserción de los músculos rectos en caso de haberlos** desinsertado.
- **Cierre de conjuntiva con sutura reabsorbible 8/0 (fig. 89-6).**

#### Cuidados postoperatorios

Oclusión posquirúrgica levemente compresiva para disminuir la quemosis y el hiposfagma. Tratamiento tópico con corticoide y antibiótico 7-10 días y lubricación ocular.



▶ **Figura 89-4. Mediante un gancho de estrabismo y una ligadura de** seda de 4/0 se aíslan los dos músculos rectos situados a cada lado del cuadrante que se va a intervenir para poder realizar una correcta tracción de ellos (sin necesidad de desinsertarlos) y la exposición de la zona.



▶ **Figura 89-5. Acceso al espacio intraconal mediante el uso de retrac-**tores maleables y separador de Bonn.



▶ **Figura 89-6. Cierre de conjuntiva con sutura reabsorbible 8/0.**

## Fórnix

### *Abordaje transconjuntival*

#### Indicaciones

Se trata de un abordaje disponible para acceder al suelo de la órbita. La técnica puede realizarse con cantotomía-cantólisis o sin ella. La cantotomía-cantólisis permite una mayor exposición de la zona. Cuando existe suficiente laxitud del párpado, se puede obviar y evitar deformidades del canto externo.

#### Técnica quirúrgica

- **Infiltración local con lidocaína al 2 % y bupivacaína al** 0,5 % con adrenalina 1/100.000.
- **Sutura de tracción en el borde libre del párpado inferior y** fondo de saco con seda 4/0.
- **Incisión transconjuntival y de retractores con tijeras de Wes-**cott, 2 **mm por debajo del margen inferior del tarso y paralela** a éste, ampliando la incisión para la cantotomía-cantólisis, si es necesario.
- **Disección roma por plano preseptal hasta alcanzar el rebor-**de orbitario inferior **(fig. 89-7)**.
- **Incisión de la periórbita por fuera del reborde orbitario in-**ferior o apertura del tabique, en función del espacio al que se desee acceder.
- **Por lo general no es necesario suturar la incisión puesto que** cicatriza fácilmente y, además, de esta forma se evita el riesgo de roce de la sutura con la córnea. Por el contrario, si se ha realizado cantotomía-cantólisis sí es necesario llevar a cabo la reinserción del canto (anclando el punto por dentro del reborde lateral, habitualmente con una sutura no reabsorbible 5/0) y la correcta cantoplastia (sutura reabsorbible 6/0).

#### Cuidados postoperatorios

- **Mantener el punto de Frost y la oclusión durante 1-3 días.**
- **Tratamiento tópico de corticoides y antibiótico durante** 7-10 días y lubricación ocular a demanda.



▶ **Figura 89-7. Disección roma por plano preseptal hasta alcanzar el** reborde orbitario inferior.

#### Complicaciones

Tener especial cuidado con la localización del músculo oblicuo inferior (situado entre las bolsas grasas medial y central) para evitar su sección o cauterización, especialmente en caso de acceder al espacio retroseptal.

### *Abordaje transcaruncular*

#### Instrumental

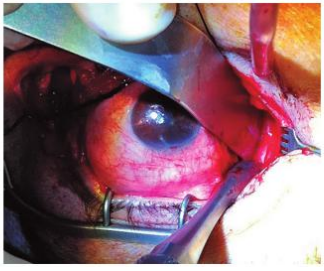
- **Blefaróstato.**
- **Retractores de Desmarres.**
- **Periostótomo de Freer.**
- **Retractores maleables.**

#### Indicaciones

Este abordaje permite el acceso directo a la porción medial de la órbita hasta el ápex, e incluso a la porción medial del suelo, sin dejar cicatrices visibles.

#### Técnica quirúrgica

- **Evitar la infiltración local de la zona para no distorsionar la** anatomía.
- **Colocación del blefaróstato o dos retractores de Desmarres** para mantener la apertura palpebral.
- **Incisión entre la carúncula y el pliegue semilunar (realmente** sería más correcto nombrar este abordaje como retrocaruncular) de 5-10 mm con tijeras de Wescott.
- **Disección roma con tijeras de Stevens hasta alcanzar la pared** medial por detrás de la cresta lagrimal posterior, con cuidado de no lesionar la vía lagrimal, protegiendo y desplazando lateralmente el contenido orbitario mediante un retractor maleable (es importante evitar la apertura de la periórbita para preservar el campo quirúrgico libre de grasa y obtener mejor visualización) **(fig. 89-8)**.
- **Incisión de la periórbita de la pared medial justo por detrás** de la cresta lagrimal posterior.
- **Disección superióstica mediante periostótomo de Freer,** que puede alcanzar hasta el ápex orbitario. En este punto se debe tener cuidado de no fracturar el etmoides e identificar los orificios de los vasos etmoidales anterior y posterior, los cuales marcan el límite de entrada en el espacio intracraneal.
- **Por lo general no es necesario suturar la incisión, puesto que** se trata de una zona exenta de tracción y que cicatriza perfectamente.



▶ **Figura 89-8. Disección roma con tijeras de Stevens hasta alcanzar la** pared medial por detrás de la cresta lagrimal posterior, con cuidado de no lesionar la vía lagrimal, protegiendo y desplazando lateralmente el contenido orbitario mediante un retractor maleable.

#### Cuidados postoperatorios

Los mismos que en el abordaje transconjuntival.

#### Complicaciones

Evitar una disección demasiado anterior por el riesgo de lesionar la vía lagrimal y proteger el contenido orbitario con un retractor maleable ancha evitando lesionar el recto medial o el globo.

## ORBITOTOMÍAS CON MARGINOTOMÍAS

### ORBITOTOMÍA LATERAL

#### Orbitotomía simple

#### Instrumental

- **Sierra reciprocante.**
- **Microplacas y tornillos.**
- **Retractores maleables.**

#### Indicaciones

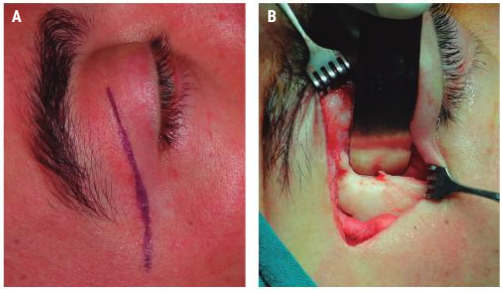
La orbitotomía lateral simple permite el abordaje de tumores localizados en la porción superotemporal de la órbita o tumores laterales al nervio óptico. Proporciona una exposición más amplia que la lograda mediante el abordaje por el surco palpebral al realizar la marginotomía **(fig. 89-9)**.

#### Técnica quirúrgica

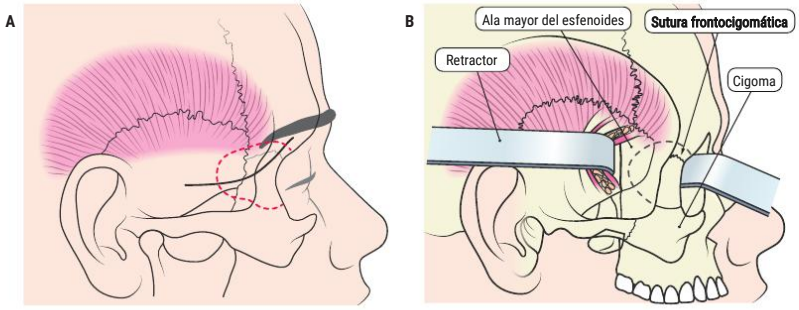
- **Marcado de la incisión en el surco palpebral superior, desde** su punto medio, con extensión lateral y continuando por el trayecto de una rítide (hasta 2 cm lateralmente es zona segura, sin daño del nervio facial) **(fig. 89-10)**.



▶ **Figura 89-9. Tomografía computarizada que muestra un tumor orbi-**tario localizado en la zona superotemporal.

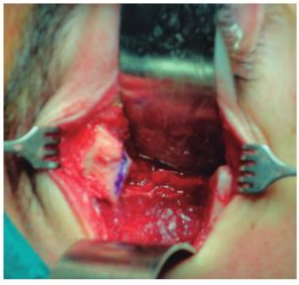



▶ **Figura 89-10. A) Marcado de la incisión en el surco palpebral supe-**rior, partiendo desde su punto medio, con extensión lateral y continuando por el trayecto de una rítide. B) Disección hasta llegar al hueso y separación del contenido orbitario mediante retractor maleable.



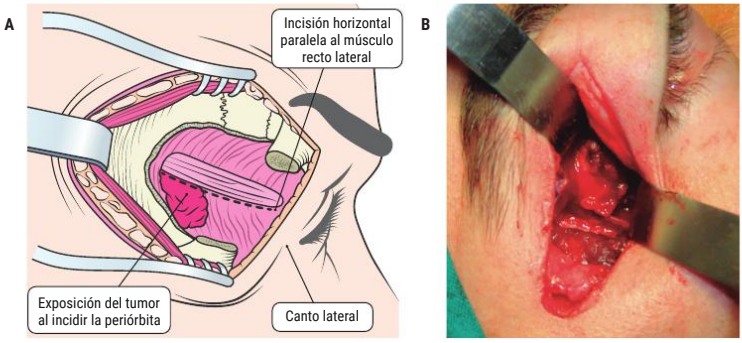

▶ **Figura 89-11. A) Disección subperióstica de la cara interna de la pared lateral de la órbita hasta las fisuras orbitarias inferior y superior con despe**riostizadores de Obwegesser. B) Una vez expuesto el reborde lateral, incisión de la inserción del músculo temporal a nivel del reborde lateral con punta de Colorado y disección subperióstica de la cara externa de la pared lateral.

- **Infiltración local con lidocaína al 2 % y bupivacaína al** 0,5 % con adrenalina1/100.000.
- **Incisión de la piel con bisturí frío (nº 15) o punta de Co**lorado.
- **Incisión del músculo orbicular con tijeras de Wescott o pun**ta de Colorado.
- **Disección roma en plano preseptal hasta exponer el perios**tio del reborde lateral.
- **Incisión lineal del periostio a lo largo de todo el reborde la**teral, desde la unión con el suelo de la órbita hasta la sutura frontocigomática, con bisturí frío o punta de Colorado.



▶ **Figura 89-12. Osteotomía mediante sierra reciprocante, realizando** los cortes sobre las líneas previamente marcadas.

- **Disección subperióstica de la cara interna de la pared lateral** de la órbita hasta las fisuras orbitarias inferior y superior con desperiostizadores de Obwegeser (se debe proteger el contenido orbitario mediante un retractor maleable ancho) **(fig. 89-11 A)**.
- **Una vez expuesto el reborde lateral, incisión de la inserción** del músculo temporal a nivel del reborde lateral con punta de Colorado y disección subperióstica de la cara externa de la pared lateral **(fig. 89-11 B)**.
- **Marcado de la osteotomía con rotulador dermográfico, es**tableciendo como límite superior la sutura frontocigomática y como límite inferior la unión de la pared lateral con el suelo.
- **Osteotomía mediante sierra reciprocante, uniendo ambos** cortes con una broca de corte lateral o con escoplo y martillo, de forma que quede el fragmento de hueso extraíble (conservar en suero tibio). En caso de requerirse una mayor exposición, ésta puede ampliarse fresando el hueso hasta llegar a la esponjosa del esfenoides **(fig. 89-12)**.
- **Apertura de la periórbita mediante incisiones paralelas al** recto lateral para acceder al espacio extraconal, desde el cual se puede continuar la disección orbitaria para alcanzar también el espacio intraconal **(fig. 89-13)**.
- **Se recoloca el reborde orbitario mediante placas de osteosín**tesis **(fig. 89-14 A)**.
- **Sutura de la periórbita y cierre cutáneo (fig. 89-14 B)**.




▶ **Figura 89-13. A) Apertura de la periórbita mediante incisiones paralelas al recto lateral para acceder al espacio extraconal, desde el cual se puede** continuar la disección orbitaria para alcanzar también el espacio intraconal. B) Exposición una vez abierta la periórbita.




▶ **Figura 89-14.** A) Recolocación del reborde orbitario mediante placas de osteosíntesis. B) Sutura de la periórbita y cierre cutáneo.

#### Alternativas a la técnica

También es posible acceder a la pared lateral de la órbita mediante una incisión directa en el canto lateral. En este caso se marca una línea horizontal desde el canto lateral, siguiendo una rítide, de unos 2 cm aproximadamente. Tras la incisión de la piel y del músculo orbicular se asocia una cantotomía-cant**ólisis.** Como inconveniente de esta técnica cabe destacar la posibilidad de aparición de posteriores deformidades del canto externo.

#### Cuidados postoperatorios

Colocar un drenaje no aspirativo en el lecho.

### Orbitotomía ampliada (orbitocigomática)

#### Instrumental específico

- **Sierra.**
- **Microplacas y tornillos.**
- **Retractores maleables.**
- **Despegador de Obwegesser.**

#### Indicaciones

Este abordaje está indicado para la patología del ***ápex*** **orbitario,** es decir, para las lesiones que invaden el conducto óptico o lesiones con extensión intracraneal (fosa anterior o media).

#### Técnica quirúrgica

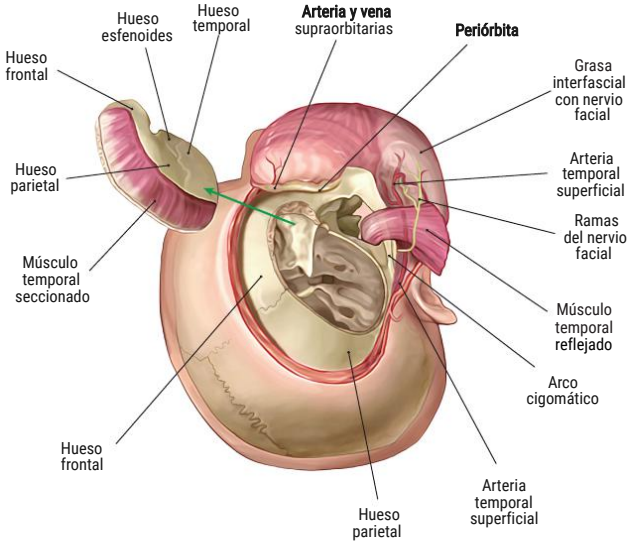
- **Marcado e incisión cutánea. Se dibuja una incisión desde el** trago (raíz del cigoma), que se dirige hacia arriba, ocultándose por detrás de la implantación del pelo, y luego hacia adelante hasta la implantación capilar, describiendo una línea arciforme. Una recta imaginaria que se extiende entre sus dos extremos representa el límite anterior de la exposición ósea; en los casos de tumores situados lateral y superiormente es suficiente, pero cuando el tumor se extiende medial o inferiormente y se desee mayor exposición, se debe ampliar la exposición mediante un abordaje bicoronal.
- **Infiltración local con lidocaína al 2 % con adrenalina** 1/100.000.
- **Incisión con bisturí frío (nº 15), hemostasia con pinza bipo-**lar y clips de Raney en los bordes. Se realiza una disección hasta la fascia temporal superficial y se progresa en sentido craneocaudal. A nivel del hueso frontal se puede hacer una disección supraperióstica o subperióstica en función de la necesidad de un posterior colgajo de periostio. La fascia superficial temporal se desdobla en dos hojas antes de adherirse al arco cigomático –hoja superficial y hoja profunda–, ambas separadas en su porción anterior por una lámina de tejido adiposo. La disección interfascial persigue evitar el daño de la rama frontal del nervio facial, para lo cual se seccionan la hoja superficial y la capa adiposa con un ángulo de 30º desde el trago.
- **Incisión lineal del periostio del arco cigomático y a lo largo** de todo el reborde lateral hasta las fisuras orbitarias inferior y superior de la órbita, con bisturí frío o punta de Colorado.
- **Disección subperióstica del arco cigomático y de la cara in-**terna de la pared lateral hasta las fisuras orbitarias inferior y superior con desperiostizadores de Obwegeser (protegiendo siempre el contenido orbitario mediante un retractor maleable ancho). Identificación del nervio supraorbitario, que debe ser liberado y preservado.
- **Disección del músculo temporal (para su posterior reposi-**cionamiento se recomienda dejar un reborde de 1 cm). Se despegan el músculo y la fascia profunda de la fosa temporal.
- **Craneotomía frontotemporal estándar. El hueso del ala ma-**yor del esfenoides es disecado de la duramadre y eliminado mediante una gubia hasta ver la arteria meníngea media que marca el límite de la fisura orbitaria superior. En este punto se separa la duramadre frontal del techo orbitario y la periórbita por el otro lado para proceder a las osteotomías orbitarias **(fig. 89-15).**
- **Osteotomías orbitarias. Se realizan con sierra reciprocante (fig. 89-16):**
  1: con un retractor maleable en el interior de la órbita para proteger su contenido, se realiza una osteotomía desde la fisura orbitaria inferior hasta la apófisis temporal del cigoma, liberando el cuerpo del cigoma.
  2: corte a nivel de la raíz del arco cigomático preservando la articulación temporomandibular.
  3: osteotomía lateral al agujero supraorbitario que conectará con el resto de la craneotomía.
  4: un corte por dentro de la órbita conectando el corte de la fisura inferior con el corte superior.
- **En el caso de tumores localizados en el conducto óptico, el** techo óseo debe ser fresado preservando la duramadre intacta. Como consecuencia de la proximidad en el ápex del nervio troclear y la dificultad de su disección, en muchas ocasiones es lesionado. Las ramas superiores del III par craneal, que han de preservarse, discurren debajo del vientre muscular del recto superior y el elevador. Estos músculos son rechazados hacia fuera. La grasa intraconal ha de retirarse con extremo cuidado hasta llegar al tumor.
- **Cierre dural primario. Reposición del cigoma con miniplacas** y tornillos. Recolocación del hueso de la craneotomía **(fig. 89-17). Sutura del músculo temporal al remanente de-**jado previamente. Drenaje aspirativo en la zona temporal. Cierre cutáneo.

#### Alternativas a la técnica

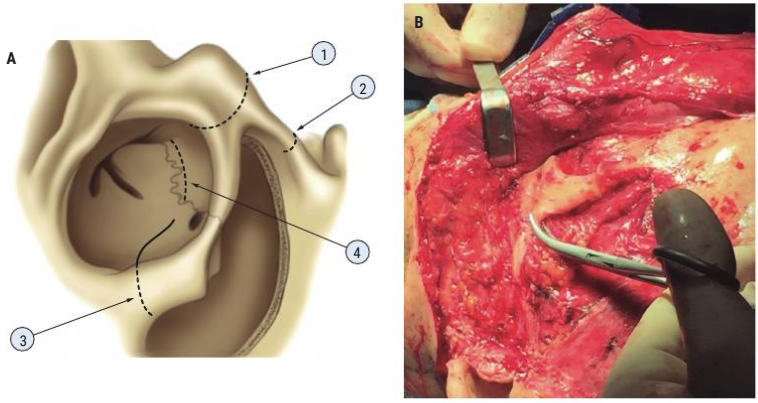
Algunos autores han descrito la realización de la craneotomía y la osteotomía orbitocigomática en una sola pieza. En función de la necesidad de exposición, las osteotomías pueden modificarse, e incluir, o no, el arco cigomático.

#### Cuidados postoperatorios

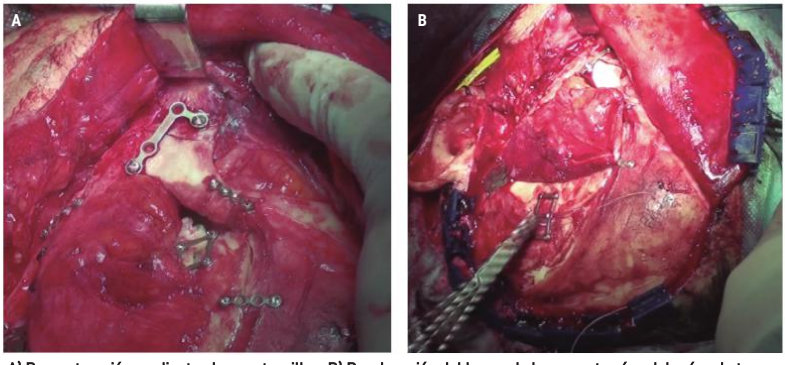
- **Drenaje postoperatorio.**
- **Control del sangrado intraorbitario.**
- **Control de la agudeza visual.**




▶ **Figura 89-15. Disección del músculo temporal.** Craneotomía frontotemporal estándar.




▶ **Figura 89-16. A) Osteotomías orbitarias. 1: fisura orbitaria inferior al proceso temporal del cigoma; 2: raíz del cigoma; 3: osteotomía supraorbitaria;** 4: interior de la órbita. B) Fotografía que muestra el hueso de cigoma liberado.




▶ **Figura 89-17. A) Reconstrucción mediante placas y tornillos. B) Recolocación del hueso de la craneotomía y del músculo temporal.**

#### Complicaciones

Pérdida de visión por lesión del nervio óptico, diplopía o ptosis.

## ABORDAJE ENDONASAL (MEDIAL)

#### Indicaciones

Abordaje mínimamente invasivo para tumores orbitarios de localización medial al nervio óptico. Estos abordajes se clasifican en abordaje endoscópico endonasal transellar (para tumores intracanaliculares e intracraneales) y abordaje endoscópico endonasal (para tumores intraorbitarios puros), este último utilizado en las descompresiones orbitarias por la enfermedad de Graves.

#### Contraindicaciones

Lesiones con extensión lateral del nervio óptico o lesiones intraconales en el cuadrante superolateral.

#### Instrumental

- **Torre de endoscopia, endoscopio rígido de 4 mm, de 25 cm** de longitud, de diferentes ángulos de visión 0º/30º, una fuente de luz fría y un cable de fibra óptica.
- **Motor con irrigación, aspiración.**
- **Material específico para cirugía endonasal endoscópica.**
- **Navegación estereotáxica para facilitar la disección en la base** del cráneo.

#### Técnica quirúrgica

- **Posición del paciente: cuello extendido 10-20º y cabeza** 5-15º hacia el cirujano (lado derecho). Intubación orotraqueal, lado izquierdo.
- **Preparación de la nariz con mechas de algodón empapadas** en lidocaína con adrenalina. Medialización del cornete medio, resección de la apófisis unciforme, ampliación del *ostium* **maxilar y etmoidectomía anterior y posterior. Con** ello se consigue la exposición de las paredes medial e inferior de la órbita. La extensión de esta fase puede ser limitada en función de la necesidad de exposición.
- **Se retira la lámina papirácea de adelante hacia atrás con** una pinza de Kerrison o espátula y se visualiza la periórbita. La entrada a través de la lámina papirácea debe efectuarse por debajo de los orificios etmoidales para evitar el daño de las arterias etmoidales y reducir el riesgo de hemorragia retrobulbar y la pérdida de visión. Para lesiones intraconales inferomediales, la periórbita es incidida longitudinalmente entre los rectos medial e inferior. La grasa extraconal es reducida mediante pinza bipolar y los músculos son identificados y disecados. En ocasiones este abordaje puede combinarse con un abordaje transconjuntival, para ayudar a identificar los músculos rectos medial e inferior.
- **Cierre: el defecto óseo es cubierto con un colgajo nasoseptal** o injerto libre de grasa abdominal.

#### Cuidados postoperatorios

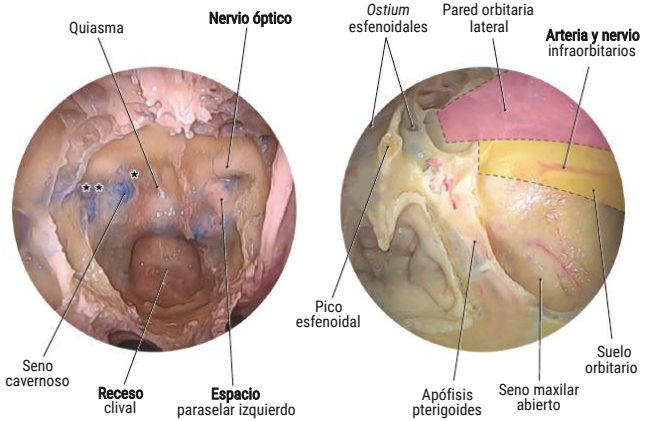
- **Taponamiento nasal suave con Merocel®, evitando el incre**mento de la presión orbitaria.

#### Complicaciones

Para evitar complicaciones se debe tener un gran conocimiento de la anatomía y entrenamiento quirúrgico en técnicas endoscópicas. El estudio previo de la relación de las celdillas etmoidales de Onodi con el nervio óptico evitará el daño de esta estructura. La preservación de hueso del segmento C5 de la arteria carótida interna disminuirá el riesgo de daño de ésta al abrir la parte inferior del conducto óptico. El cirujano debe tener presente la posibilidad de que la arteria oftálmica puede emerger tanto por fuera como por debajo del conducto óptico.

#### Alternativas a la técnica

En tumores intracanaliculares o intracraneales se realiza septoplastia posterior y ampliación de ambos ***ostium*** esfenoidales, hasta exponer completamente el seno esfenoidal y reconocer las improntas óseas del nervio óptico, del seno cavernoso y de la arteria carótida interna. El ápex orbitario puede ser visualizado en la pared lateral del receso esfenoidal. En la resección del complejo etmoidal es importante visualizar las celdillas esfenoetmoidales (celdillas de Onodi), celdillas neumatizadas que están relacionadas con el nervio óptico. La resección de la lámina papirácea se realiza mediante una espátula de adelante hacia atrás, preservando la periórbita. Por último, el conducto óptico es abierto mediante fresado e irrigado en abundancia para evitar el daño al nervio. El límite superior es el plano esfenoidal y el límite inferior la prominencia carotídea **(fig. 89-18)**.




▶ **Figura 89-18. Exposición completa del seno esfe**noidal y de la cara medial de la órbita.

## ORBITOTOMÍA FRONTAL (SUPERIOR)

### Indicaciones

Tumores de localización intraconal o extraconal, situados por arriba del nervio óptico. Combina un abordaje transcutáneo (ceja o párpado superior) y una craneotomía frontobasal, que permiten la escisión de tumores con mínima retracción orbitaria o cerebral.

### Contraindicaciones

Un seno frontal de gran tamaño constituye una contraindicación relativa, debido al mayor riesgo de infección o formación posterior de mucoceles.

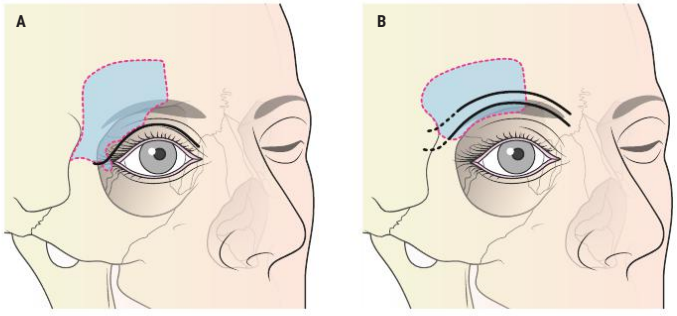
### Instrumental

- **Sistema de placas y tornillos.**
- **Retractores maleables.**

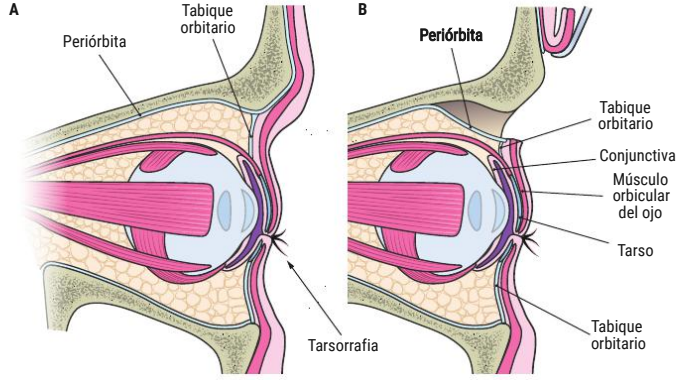
### Técnica quirúrgica

Existen dos posibilidades de incisión: en el párpado superior **(fig. 89-19 A)** o en la ceja **(fig. 89-19 B)**.

- **En caso de *incisión en el párpado superior*, se realiza tarsorrafia** temporal con seda 4/0, infiltración subcutánea con vasoconstrictor (lidocaína al 2 **% con adrenalina 1/100.000). La** incisión comienza a 3-4 mm por fuera del canto medial y se dirige lateralmente a través del pliegue palpebral, pudiéndose extender hasta 2,5 **cm sin dañar al nervio facial. Disección** del músculo orbicular siguiendo la dirección de las fibras hasta la visualización del tabique. Desinserción del tabique del reborde orbitario y separación de la periórbita del techo orbitario y la pared lateral. Incisión del periostio en el reborde orbitario con bisturí nº 11. Exposición subperióstica del reborde supraorbitario, localización del nervio supraorbitario y liberación del conducto supraorbitario. Retracción del músculo frontal hacia arriba y del músculo temporal **hacia** fuera **(fig. 89-20)**.
- ***En la ceja*, incisión de 4 cm, biselada en la dirección del** crecimiento del pelo. La incisión se extenderá desde la salida del nervio supraorbitario hasta la cola de la ceja, y puede lateralizarse hasta 1 cm sin riesgo de dañar la rama frontal del nervio facial. La piel se retrae hacia arriba mediante erinas. Disección roma del nervio supraorbitario y liberación del conducto supraorbitario. Se realiza en el pericráneo una incisión en forma de «C» con base en la órbita. Exposición del hueso frontal y de la fosa temporal.
- **Craneotomía, mediante trépano de MacCarty, detrás de la** sutura frontocigomática. Se realizan cinco cortes para obtener la craneotomía frontal junto con el reborde supraorbitario en una sola pieza.
- **Retracción del lóbulo frontal y escisión del techo orbitario.**
- **Se incide la periórbita y se visualiza el elevador del párpado** superior y el músculo recto superior. Con la ayuda de retractores autoestáticos es posible la escisión de tumores intraconales.
- **En lesiones extraconales en las que la periórbita ha sido parcialmente** reseccionada, se reposicionará mediante un parche de duramadre.




▶ **Figura 89-19.** **A) Incisión en el surco palpebral.** B) Incisión ciliar.




▶ **Figura 89-20.** **Desinserción del tabique del reborde orbitario y separación de la periórbita del techo orbitario y de la pared lateral. Incisión del periostio en el reborde orbitario con bisturí nº 11.**

- **Reposición del reborde supraorbitario mediante miniplacas.** El techo orbitario no precisa reconstrucción. Cierre de la piel con monofilamento 5/0.

**Alternativas**

Abordajes transcraneales (descritas en el cap. 88, «Técnicas de resección craneofacial»).

**Cuidados postoperatorios**

- **Control del sangrado.**
- **Control de la agudeza visual.**

**Complicaciones**

- **Hipoestesia temporal del nervio supraorbitario.**
- **Comunicación con el seno frontal.**

## ABORDAJE TRANSANTRAL (INFERIOR)

En la actualidad, el abordaje transantral ha quedado prácticamente en desuso. Está dirigido a lesiones basales intraconales o extraconales en contacto directo con el seno maxilar. El abordaje consiste en una incisión intraoral desde el canino hasta el primer molar, con exposición de toda la pared anterior del seno maxilar, y realización de una ventana ósea en la pared anterior del maxilar mediante bisturí piezoeléctrico o fresado. Para mayor visualización se puede llegar hasta el reborde infraorbitario. Se resecan el suelo orbitario y la pared medial, preservando el nervio infraorbitario. Se realiza una incisión longitudinal de la periórbita

Hoy en día, el desarrollo de técnicas endoscópicas ha relegado el uso de esta técnica a un segundo plano.

## PUNTOS CLAVE

**Abordaje subciliar/subtarsal**

- **Dado el riesgo de retracción y ectropión del párpado inferior con** la incisión subciliar, la incisión de la piel y del músculo orbicular siempre debe ser escalonada, como se ha descrito ya en la técnica quirúrgica, con el fin de no lesionar el orbicular pretarsal y prevenir así dichas complicaciones.

**Abordaje perilímbico**

- **Se debe realizar una cuidadosa disección roma subtenoniana,** para prevenir posibles adherencias, y un cierre bien posicionado a fin de evitar complicaciones como la aparición de granulomas.

**Orbitotomía simple**

- **Hay que proteger en todo momento el contenido intraorbitario** mediante un retractor maleable ancho.

**Orbitotomía ampliada**

- **Es importante la reposición correcta de los fragmentos óseos,** para lo cual se deben preformar las placas antes de realizar las osteotomías.

**Orbitotomía frontal (superior)**

- Evitar comunicación con seno frontal.
- Realizar hemostasia cuidadosa.
- **Pueden practicarse dos tipos de incisión: incisión en la ceja (permite** mayor exposición del hueso frontal) o incisión en el párpado superior.

## BIBLIOGRAFÍA

Albert DM, Azar DT, Blodi BA. Cohan J, Perkins T. Albert & Jakobiec's Principles & practice of ophthalmology, 3ª ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008.
Flint P. Cummings Otolaryngology-Head and neck surgery, vol 3, 6ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2015.
Ogando-Rivas E, Rincon-Torroella J, Quiñones-Hinojosa A. Video Atlas of Neurosurgery. Philadelphia: Elsevier, 2017.
Palmer J, Chiu A, Adappa N. Atlas of endoscopic sinus and skull base surgery. Philadelphia: Elselvier, 2013.
Quiñones-Hinojosa A, Schmidek H. Schmidek and Sweet: Operative neurosurgical techniques, 6ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2012.
Rootman J. Orbital surgery: a conceptual approach. Philadelphia: Lippincott, 1995.
Winn HR. Youmans and Winn neurological surgery, 7ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2017.

# 90

# Técnicas endoscópicas de tratamiento de tumores de senos paranasales

G. de los Santos Granados

*Colaboradores: J. Sendra Tello y M. Vaca González*

## INTRODUCCIÓN

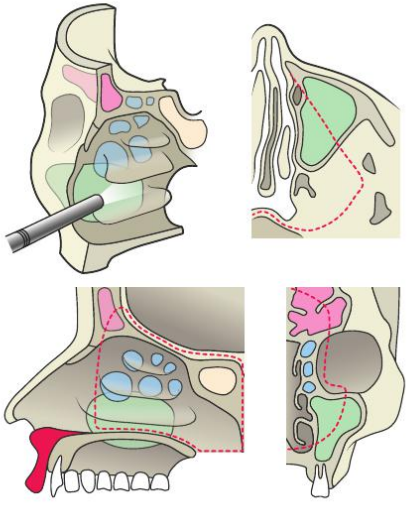
El desarrollo de la cirugía endoscópica nasosinusal para el tratamiento de los procesos inflamatorios de los senos paranasales ha permitido su extensión a patología tumoral benigna y maligna. Actualmente, este tipo de abordajes, en pacientes seleccionados, permite obtener resultados similares a los abordajes externos, con menor morbilidad y secuelas. También es posible acceder por esta vía a las regiones anatómicas adyacentes que sea necesario tratar, realizar abordajes ampliados y llegar a la base del cráneo, la fosa pterigomaxilar, la fosa infratemporal y la región petroclival **(fig. 90-1)**.

## INSTRUMENTAL

- **Equipo de endoscopia con cámara, monitor de alta definición** y fuente de luz.
- **Bisturí eléctrico con terminal largo de punta fina acodada.**
- **Doble línea de aspiración.**
- **Pinza bipolar para endoscopia con terminales acodados y** rectos de varios tamaños.
- **Endoscopios de 0º y 45º.**
- **Motor para fresado de hueso con adaptador específico para** endoscopia.
- **Motor desbridador para partes blandas nasales.**
- **Pinzas de etmoides de varios tamaños y angulaciones.**
- **Tijeras de endoscopia recta y para ambos lados.**
- **Cucharillas de endoscopia, recta y angulada.**
- **Elevadores de Freer y Cottle.**
- **Aspirador-elevador y aspirador-coagulador.**
- **Pinzas de clips vasculares.**
- **Sondas nasales dobles de Kistner y Castelnuovo.**
- **Pinzas sacabocados para laminectomía, tipo Kerrison, de** varios tamaños y angulaciones.
- **Lentinas de varios tamaños y materiales hemostáticos sóli**dos y en gel.
- **Taponamiento nasal.**

## INDICACIONES

El objetivo de este tipo de abordajes en procesos benignos es conseguir al menos la misma resección que las técnicas abiertas, con menor morbilidad. En procesos malignos, los principios oncológicos son los mismos que en la cirugía abierta y el objetivo también es el mismo: la resección completa con márgenes libres, también con menor morbilidad.



▶ **Figura 90-1. Regiones accesibles mediante endoscopia (línea roja** discontinua). En verde, seno maxilar; en azul, etmoides, y en rosa, seno frontal.

## CONTRAINDICACIONES

Sin embargo, estas técnicas tienen limitaciones y contraindicaciones. Las limitaciones pueden estar originadas en las comorbilidades del paciente, la experiencia del cirujano y la disponibilidad de material y equipo adecuados. Por otra parte, no se consideran indicadas para cirugía endoscópica las lesiones que por su gran tamaño o localización dificulten especialmente el acceso o el tratamiento de posibles complicaciones, las lesiones con gran extensión lateral o que lleguen más allá de 1 **cm** lateral a la exposición que se pueda obtener y las que anatómicamente no sean resecables porque engloben estructuras vasculares importantes o presenten una invasión intracraneal cerebral extensa. Además, hay lesiones inaccesibles por esta vía, y otras con afectación cutánea o necesidad de exenteración orbitaria en

**Tabla 90-1. Contraindicaciones para el abordaje endoscópico de tumores nasosinusales**

- Límites laterales más allá de 1 cm del abordaje
- Exenteración orbitaria
- Afectación de partes blandas superficiales
- Amplia extensión dural
- Extensa afectación cerebral
- Necesidad de maxilectomía
- Afectación frontal lateral

las que las incisiones externas necesarias para la realización del procedimiento sitúan a la endoscopia como un posible complemento para completar la cirugía en caso de que fuera necesario (tabla 90-1).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Planificación quirúrgica. Previamente al comienzo de la cirugía** es muy importante planificar los elementos determinantes del acceso endoscópico, definir los puntos anatómicos a los que se debe llegar y determinar la necesidad de realizar ampliaciones del abordaje endoscópico básico y los puntos de entrada a la base del cráneo, si fueran necesarios, y el corredor que se va a utilizar para llegar a la zona objetivo. Puede colocarse un drenaje lumbar si se considera que existe alto riesgo de desarrollar una fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) en el postoperatorio.

### PASO • 1

Paciente en decúbito supino con la cabeza levemente lateralizada a la derecha. Si se considera necesario, se sujetará con el craneó**stato de Mayfield. Se administra anestesia general con** intubación orotraqueal. Con las pinzas de bayoneta se colocan lentinas con vasoconstrictor en ambas fosas nasales. Se introducen en número variable, tantas como quepan en la fosa nasal. Se colocan los paños dejando libre la nariz y ambos ojos, que se protegerán con pomada oftálmica.

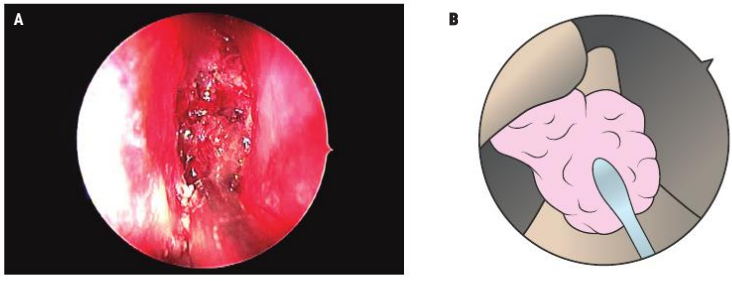
ATENCIÓN. ***No hay que tapar los ojos.*** **Tenerlos descubiertos permite** controlar posibles complicaciones orbitarias.

### PASO • 2

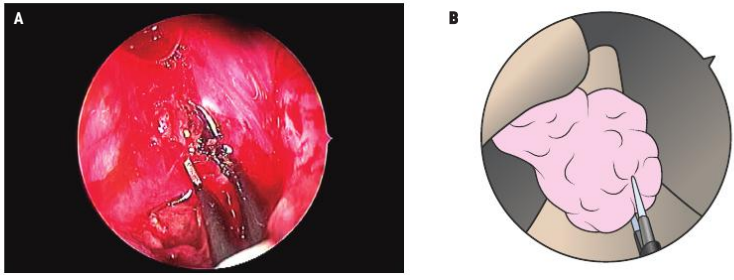
**Exploración de la fosa nasal. Tras dejar actuar el vasoconstrictor** durante 10 minutos, se retiran las lentinas y se exploran las fosas nasales con el endoscopio de 0º (fig. 90-2 A), intentando delimitar el tumor, su base o zona de implantación y su posible irrigación (fig. 90-2 B). **Si es posible, se procede a la disección** de los aportes vasculares más importantes del tumor y su coagulación con pinza bipolar o la utilización de clips vasculares (fig. 90-3 ).

### PASO • 3

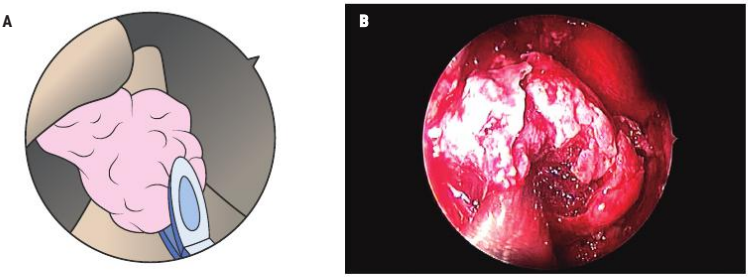
**Resección tumoral. Habitualmente, el tamaño tumoral impide** la realización de maniobras endoscópicas que permitan su extracción, por lo que, con el desbridador, las pinzas de endoscopia y el aspirador coagulador, se realiza inicialmente una disminución del tamaño tumoral mediante vaciado o resección parcial (fig. 90-4), intentando localizar la base de implantación y márgenes macroscópicamente sanos. Una vez identificada la zona de anclaje tumoral, con los elevadores de Freer y Cottle, el aspirador-despegador y el aspirador-coagulador, se procede a la resección del componente nasal con su base y un margen sano (fig. 90-5). Para ello puede ser necesario extender la resección, mediante extirpación con pinzas sacabocados o motor de fresado (fig. 90-6), a estructuras adyacentes que se encuentren afectadas, como la lámina papirácea, la lámina cribosa, la fosa etmoidal, el plano esfenoidal, la duramadre o los bulbos olfatorios.



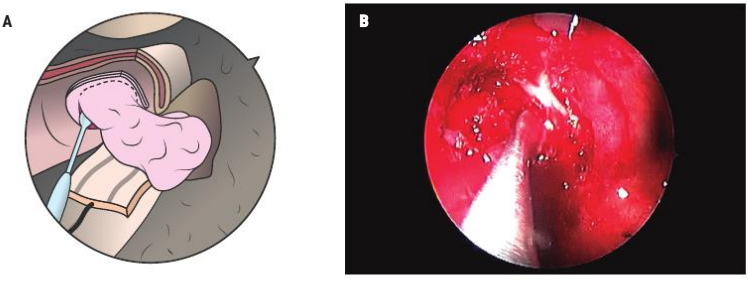

▶ **Figura 90-2.** **A) Exploración de la fosa nasal. Adenocarcinoma nasal que ocupa la fosa nasal izquierda. B) Delimitación del tumor e identificación de** su implantación.



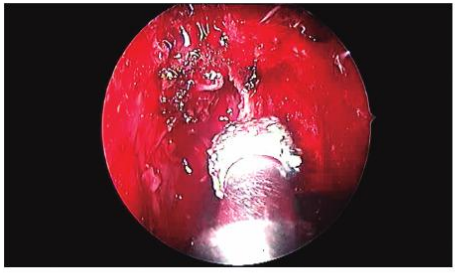

▶ **Figura 90-3.** **A) Identificación de aporte vascular. B) Cauterización de la vascularización tumoral.**




▶ **Figura 90-4.** A) Reducción del tamaño tumoral. B) Tumor en el que se ha iniciado la reducción de su tamaño.




▶ **Figura 90-5.** A) Identificación de la base de implantación. B) Extirpación de la base tumoral.



▶ **Figura 90-6.** Fresado de la zona de implantación.

ALTERNATIVA. **En casos de afectación intracraneal dural importante**, con extensión lateral, se puede realizar un abordaje craneonasal en el que, después del tiempo endoscópico, se practica una craneotomía frontal o subfrontal que permita un ***abordaje combinado*** **para resecar de forma completa la lesión.**

PASO • 4

**Reconstrucción. Si la lesión afectaba la base del cráneo y se ha** producido un defecto, es necesario realizar su reconstrucción. El cierre del defecto se puede efectuar con diferentes materiales autólogos (grasa, fascia) o sintéticos (sustitutos de duramadre) y colgajos locales libres o no (colgajo nasoseptal, colgajo de cornete medio o colgajo de cornete inferior) **(fig. 90-7)** o microvasculares **(tabla 90-2)**. En general, el cierre suele realizarse colocando, con las sondas nasales dobles de Kistner y Castelnuovo, una capa de fascia intracraneal, apoyada en hueso, otra capa de fascia, material reabsorbible o grasa extracraneal y un colgajo que cubra ampliamente el defecto **(fig. 90-8)**. Actualmente, el colgajo más utilizado es el colgajo nasoseptal pediculado en la arteria nasal posterior, rama de la esfenopalatina. Con el bisturí eléctrico largo de punta fina acodada se realiza una incisión en el arco coanal que se extiende por el suelo de la fosa hasta la parte anterior de **ésta**. Se une a otra incisión perpendicular a ella en la región septal anterior y se efectúa una incisión superior, por debajo del orificio de drenaje del seno

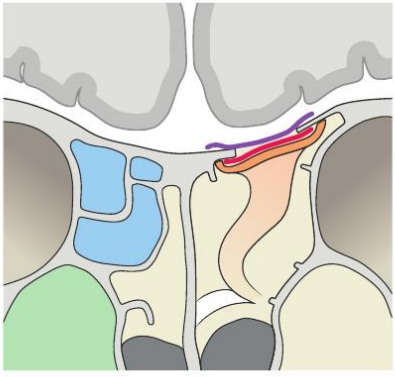



▶ **Figura 90-7.** A) Colgajo nasoseptal cubriendo defecto en la base del cráneo. B) Colgajo de cornete medio cubriendo defecto en la base del cráneo. C) Colgajo de cornete inferior cubriendo defecto en la base del cráneo.

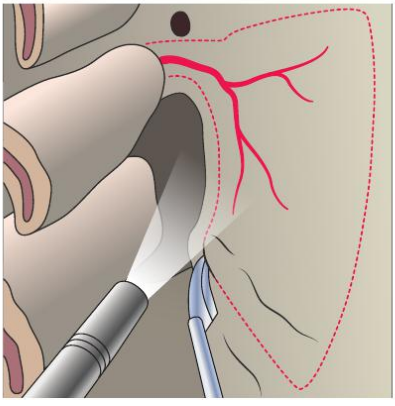
**Tabla 90-2. Técnicas utilizadas para reconstruir los defectos en la base del cráneo**

- **Colgajos**
  - Pediculados
    - **Nasoseptal**
    - **Cornete medio**
    - **Cornete inferior**
  - Libres
    - **Septal**
    - **Cornete medio**
    - **Cornete inferior**
  - Microvascularizados
  - Pericráneo
- **Sustitutos sintéticos de duramadre**
- **Fascia lata**
- **Fascia temporal**
- **Grasa**

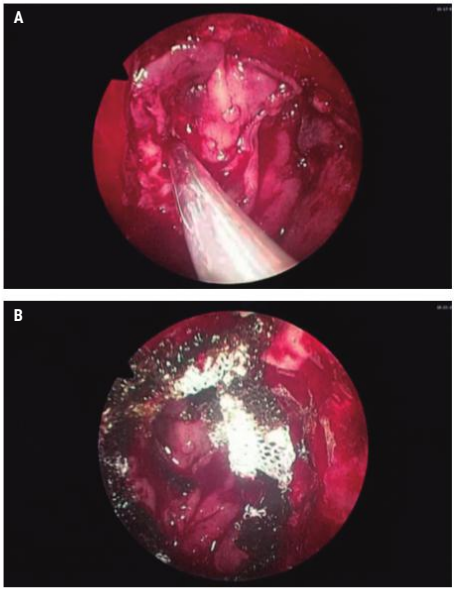
esfenoidal, que se une a la incisión anterior **(fig. 90-9)**. Con los elevadores de Freer y Cottle, se despega la mucosa del tabique nasal, que queda pediculada en la parte posterior, y se recoloca cubriendo el defecto que se desea cerrar **(fig. 90-10 A)**. El colgajo se fija y se mantiene apoyado en el hueso subyacente con fragmentos de material reabsorbible que se colocan en los bordes y sobre el colgajo con las pinzas de etmoides **(fig. 90-10 B)**. Puede utilizarse una cola de fibrina para estabilizar dicho material.



▶ **Figura 90-8. Cierre multicapa de la base del cráneo. En verde, seno** maxilar; en azul, etmoides, y en naranja, colgajo nasoseptal cerrando el defecto de la fosa craneal anterior.



▶ **Figura 90-9. Tallado del colgajo nasoseptal.**




▶ **Figura 90-10. A) Colgajo nasoseptal colocado, cerrando la base del** cráneo. B) Colgajo nasoseptal fijado con material reabsorbible en los bordes.

ATENCIÓN. **Al realizar el colgajo hay que prestar especial cuidado** en respetar la ***arteria nasal posterior*** en su pedículo. Es fundamental para la vitalidad del colgajo.

ALTERNATIVA. **En caso de haber realizado un abordaje craneonasal**, la capa intracraneal para el cierre del defecto se lleva a cabo con un colgajo de pericráneo, que se fija al plano esfenoidal con puntos reabsorbibles 4/0 o cola de fibrina.

PASO • 5

**Taponamiento. Si se ha llevado a cabo el colgajo nasoseptal** para la reconstrucción, se colocan unas férulas de silicona en ambas fosas nasales para impedir la formación de sinequias. Estas férulas se fijan mediante un punto de seda de 2/0 transfixiante en la región septal anterior. Se tapona la nariz con tira de gasa con pomada antibiótica o taponamientos nasales preformados.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente puede levantarse el mismo día de la cirugía. El taponamiento nasal se retira a las 48 **horas. Si el defecto en la base** del cráneo es extenso en la cirugía, se deja taponado 1 **semana.** Después de retirar el taponamiento se indican lavados nasales con suero fisiológico, al menos 3 veces al día, durante 1 mes.

El antibiótico se mantiene durante 1 semana y se administra un analgésico-antiinflamatorio durante el tiempo que sea necesario.

## COMPLICACIONES

Las posibles complicaciones dependen del tamaño y la localización del tumor **(tabla 90-3)**. Asimismo, la resección endoscópica requiere experiencia previa con estas técnicas **(tabla 90-4)**.

En general, puede haber complicaciones nasales, orbitarias e intracraneales. Las complicaciones nasales son las más frecuentes e incluyen epistaxis, sinequias nasales, afectación sinusal por alteraciones anatómicas secundarias a la cirugía, formación de posibles mucoceles, presencia de hiposmia o anosmia y rinitis crónica seca con costras y sobreinfección.

La manipulación de la órbita y las estructuras periorbitarias puede conducir a un hematoma intraorbitario de crecimiento rápido que precisa intervención de emergencia con cantotomía. También se pueden producir lesiones en el nervio óptico, con pérdida de visión, y alteraciones de la motilidad ocular por lesión del músculo recto interno o del resto de la musculatura ocular.

Cuando la tumoración afecta la base del cráneo se pueden producir fístulas de LCR, acompañadas o no de neumoencéfalo, infecciones intracraneales, alteraciones hidroelectrolíticas, lesiones vasculares y déficits neurológicos temporales o permanentes.

ATENCIÓN. **Los factores que están relacionados con las complicaciones** son la dificultad de acceso a zonas anatómicas afectadas por el tumor y los procedimientos complejos, la hemorragia intraoperatoria o el sangrado abundante durante la intervención, la presencia de alteraciones anatómicas del paciente y la existencia de fístula de LCR intraoperatoria.

**Tabla 90-3. Complicaciones de los procedimientos endoscópicos**

| Nasales | Craneales |
|---|---|
| • Epistaxis | • Fístula de líquido cefalorraquídeo |
| • Sinequias | • Meningitis |
| • Anosmia | • Absceso cerebral |
| • Rinitis seca | • Déficit neurológico |
| • Mucocele | • Diabetes insípida |
| | • Lesión vascular |
| **Orbitarias** | |
| • Hematoma | |
| • Diplopía | |
| • Pérdida de visión | |

**Tabla 90-4. Consideraciones importantes para el abordaje endoscópico de tumores nasosinusales**

- Tipo de tumor
- Tamaño y extensión
- Posibilidades quirúrgicas: resecabilidad, márgenes
- Afectación orbitaria, vascular, cutánea, dural y cerebral
- Objetivo de la cirugía: curativa, paliativa
- Características individuales del paciente: edad, comorbilidades

## PUNTOS CLAVE

- **Los principios oncológicos no cambian: resección completa y** márgenes libres.
- Los objetivos quirúrgicos no cambian: curativos o paliativos.
- **No todas las lesiones son susceptibles de tratamiento por vía endoscópica.** Es crítica la selección del paciente.
- **En estos abordajes es fundamental la planificación para determinar** el objetivo, la vía de entrada y el corredor para llegar a la zona.
- **La resección endoscópica requiere experiencia previa en estas** técnicas.

## BIBLIOGRAFÍA

Abergel A, Cavel O, Margalit N, Fliss DM, Gil Z. Comparison of quality of life after transnasal endoscopic vs open skull base tumor resection. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 138:142-7.

Amit M, Abergel A, Fliss DM, Gil Z. The clinical importance of quality-of-life scores in patients with skull base tumors: a meta-analysis and review of the literature. Curr Oncol Rep 2012; 14: 175-81.

Ganly I, Patel SG, Singh B, Kraus DH, Bridger PG, Cantu G y cols. Complications of craniofacial resection for malignant tumors of the skull base: report of an International Collaborative Study. Head Neck 2005; 27: 445-51.

Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH y cols. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. Laryngoscope 2006; 116: 1882-6.

Hanna E, DeMonte F, Ibrahim S, Roberts D, Levine N, Kupferman M. Endoscopic resection of sinonasal cancers with and without craniotomy: oncologic results. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2009; 135: 1219-24.

Ivan ME, Jahangiri A, El-Sayed IH, Aghi MK. Minimally invasive approaches to the anterior skull base. Neurosurg Clin North Am 2013; 24: 19-37.

Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica. Neurosurg Focus 2005; 19: E3.

Lund VJ, Stammberger H, Nicolai P, Castelnuovo P, Beal T, Beham A y cols. European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. Rhinol Suppl 2010; 22: 1-143.

Nicolai P, Battaglia P, Bignami M, Bolzoni Villaret A, Delu G, Khrais T y cols. Endoscopic surgery for malignant tumors of the sinonasal tract and adjacent skull base: a 10-year experience. Am J Rhinol 2008; 22: 308-16.

Patel SG, Singh B, Polluri A, Bridger PG, Cantu G, Cheesman AD y cols. Craniofacial surgery for malignant skull base tumors - Report of an international collaborative study. Cancer 2003; 98: 1179-87.

Schwartz TH, Fraser JF, Brown S, Tabaee A, Kacker A, Anand VK. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. Neurosurgery 2008; 62: 991-1002.

Snyderman CH, Pant H, Carrau RL, Prevedello D, Gardner P, Kassam AB. What are the limits of endoscopic sinus surgery?: the expanded endonasal approach to the skull base. Keio J Med 2009; 58: 152-60.

Su SY, Kupferman ME, DeMonte F, Levine NB, Raza SM, Hanna EY. Endoscopic resection of sinonasal cancers. Curr Oncol Rep 2014; 16: 369

# 91

# Técnicas de disección cervical ganglionar completa

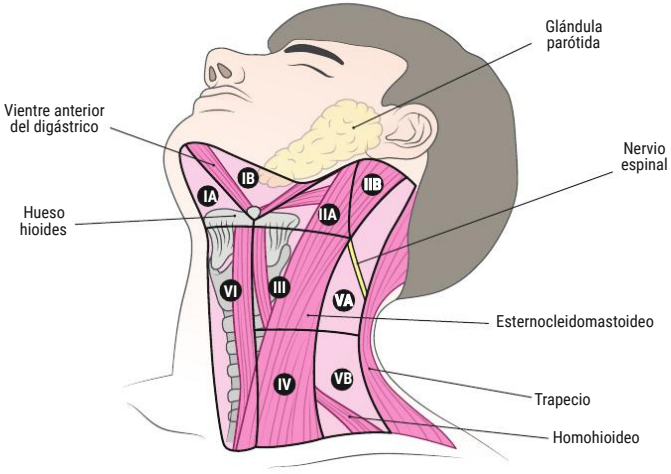
R. Gutiérrez Díaz y F. J. Alamillos Granados

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Las distintas partes de las vías aerodigestivas superiores drenan su linfa a lo largo de los vasos linfáticos hacia los ganglios linfáticos cervicales (hay alrededor de 300) de una manera relativamente predecible y constante. Ésta es la base que permite agrupar los ganglios linfáticos en los diferentes niveles cervicales **(fig. 91-1)**.

Según la extensión de la cirugía y los niveles ganglionares resecados, se distinguen distintos tipos de disección o vaciamiento cervical. Cuando se resecan todos los niveles ganglionares se habla de ***comprehensive neck dissection***, que podría traducirse como vaciamiento completo o extensivo. Cuando no se extirpan los cinco niveles ganglionares se denomina vaciamiento selectivo. Los diversos tipos de vaciamiento completo son los siguientes:

- **Vaciamiento radical: incluye la resección en bloque de los** niveles ganglionares I a V, el músculo esternocleidomastoideo (ECM), la vena yugular interna y el nervio espinal accesorio **(fig. 91-2)**.




▶ **Figura 91-1. Ganglios linfáticos cervicales. Nivel I (ganglios submentonianos y submandibulares),** limitado por el cuerpo mandibular, el vientre anterior del músculo digástrico contralateral, el hioides y el vientre posterior del digástrico homolateral. Drena labio, cavidad bucal y pirámide nasal. Dos niveles: IA (entre el hioides y los vientres anteriores de ambos digástricos) y IB (entre ambos vientres del digástrico). **Nivel II (ganglios yugulares internos superiores), caudal a la base del cráneo, craneal al hueso hioides (o bifurcación carotídea como referencia quirúrgica), medial al borde anterior del** trapecio y lateral al vientre posterior del digástrico. Drena laringe, faringe, glándula tiroides y cavidad oral. El nervio espinal lo divide en dos subniveles: IIA, medial al nervio, y IIB lateral al nervio. **Nivel III (ganglios yugulares internos medios), desde el bulbo carotídeo o el hioides hasta la intersección del** músculo omohioideo con la vena yugular interna, y desde el borde posterior del esternocleidomastoideo (ECM) hasta el borde lateral del esternohioideo. Drena laringe, faringe, glándula tiroides y cavidad oral. **Nivel IV (ganglios yugulares internos inferiores), desde el músculo omohioideo hasta la clavícula,** y desde el borde posterior del ECM hasta el borde lateral del músculo esternohioideo. Drena laringe, orofaringe e hipofaringe, glándula tiroides y **órganos** torácicos y abdominopélvicos. **Nivel V (triángulo posterior), entre el borde anterior del músculo trapecio y el borde posterior del ECM, desde la base** del cráneo hasta la clavícula. Drena rinofaringe y orofaringe, parótida, oído y piel occipital y nucal. Un plano paralelo al borde inferior del cricoides lo subdivide en un subnivel VA (ganglios de la cadena espinal) y un subnivel VB, por debajo de dicho plano (ganglios cervicales trasversos y supraclaviculares). **Nivel VI (compartimiento central o visceral o ganglios viscerales superiores), entre ambas arterias carótidas primitivas, el hueso hioides y el hueco** supraesternal. Drena laringe y glándula tiroides.

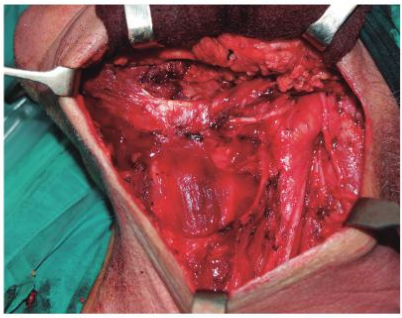


▶ **Figura 91-2. Disección ganglionar cervical radical. El paquete celuloganglionar del cuello (niveles I a V) ha sido resecado en bloque junto al músculo esternocleidomastoideo, el nervio espinal y la vena yugular interna.**

- **Vaciamiento radical extendido: vaciamiento radical en el** que se incluyen estructuras que habitualmente no están involucradas, como piel, carótida, parótida, hipogloso, vago, etcétera.
- **Vaciamiento radical modificado (funcional): se extirpan los** niveles ganglionares I a V, preservando al menos una de las estructuras no linfáticas (músculo ECM, nervio espinal o vena yugular interna). La disección se realiza siguiendo los planos fasciales del cuello **(fig. 91-3 y 91-4)**.



▶ **Figura 91-3. Disección ganglionar cervical funcional. El paquete celuloganglionar del cuello (niveles I a V) ha sido resecado en bloque respetando el músculo esternocleidomastoideo, el nervio espinal y la vena yugular interna.**



▶ **Figura 91-4. Disección ganglionar cervical radical modificada, con** conservación del nervio espinal (antes denominada de tipo I). El paquete celuloganglionar del cuello (niveles I a V) ha sido resecado en bloque junto al músculo esternocleidomastoideo y la vena yugular interna, respetando el nervio espinal.

### INSTRUMENTAL

- **No es necesario un instrumental específico para realizar una** disección cervical.
- **Se requieren bisturís, tijeras de disección y de corte de tejidos** e hilos, pinzas de disección con y sin dientes, mosquitos rectos y curvos, disectores, pinzas de Allis, separadores de distintas longitudes y anchuras y portaagujas.
- **Para referenciar estructuras se emplean lazos vasculares** ***(vessel-loops)*****.**
- **Para la hemostasia se emplean ligadura de hilo, bisturí eléc**trico monopolar y bipolar. El bisturí Harmonic® también puede emplearse para disección, corte y coagulación.

## DISECCIÓN CERVICAL GANGLIONAR RADICAL

### INDICACIONES

El control de la enfermedad metastásica cervical es de vital importancia en el tratamiento del cáncer de la cavidad oral. Dicho control se consigue mediante la disección ganglionar cervical y, eventualmente, radioterapia. Dependiendo del estado de afectación ganglionar del cuello, está indicada una u otra técnica de disección ganglionar.

Está indicada en estadios cervicales avanzados (cuello no N0).

### CONTRAINDICACIONES

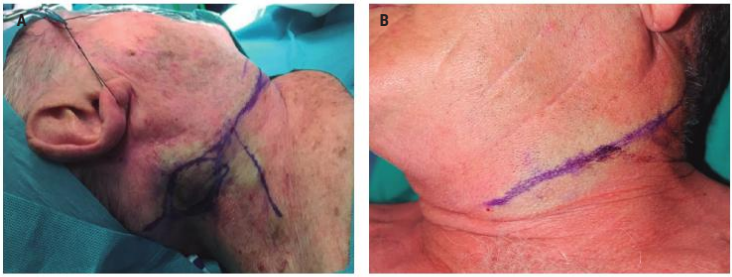
Está contraindicada cuando el tumor infiltra o envuelve 270º o más la arteria carótida interna o primitiva.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se coloca al paciente en decúbito supino, en anti-Trendelenburg, con la cabeza extendida y girada hacia el lado opuesto al del vaciamiento. **Se administra anestesia general con intubación** nasotraqueal, orotraqueal o traqueotomía. La profilaxis antibiótica dependerá del procedimiento al que se asocie la disección.

PASO • 1

**Incisión. El diseño de la incisión depende de la ubicación de la** lesión primitiva, de la afectación de la piel o no **(fig. 91-5 A)**,




▶ **Figura 91-5. A) Incisión cervical con descarga que incluye resección cutánea. La existencia de infiltración por carcinoma en la piel obliga a modificar** la incisión cervical para incluir la piel afectada en la pieza quirúrgica. B) Incisión cervical desde la apófisis mastoides a la línea media tiroidea, sin descarga, que permite una exposición adecuada para hacer cualquier tipo de disección cervical, como puede apreciarse en la **figura 91-4.**

de la existencia de incisiones previas o de radioterapia previa, de la técnica reconstructiva que se emplear**á (p. ej., colgajo del**topectoral) y de las preferencias del cirujano. Debe permitir el acceso a los cinco niveles ganglionares **(fig. 91-5 B)**.

ATENCIÓN. **Se debe proteger el trayecto carotídeo evitando la** conjunción de varias incisiones sobre él.

PASO • 2

**Elevación de los colgajos cutáneos. Se incluyen el músculo cu**táneo del cuello, hasta el borde anterior del trapecio, la clavícula, la región basal del cuerpo mandibular, el vientre superior del omohioideo y el mentón.

ATENCIÓN. **Hay que preservar, si es oncológicamente seguro, la** rama marginal del nervio facial a nivel de la región basal mandibular y la parte craneal de la celda submandibular.

PASO • 3

**Sección de la inserción craneal del ECM y ligadura craneal de la vena yugular interna. La sección craneal del ECM y su** retracción hacia atrás expone el vientre posterior del músculo digástrico **(fig. 91-6 A)**. Éste se retrae en sentido craneal para exponer la vena yugular interna, que se diseca, secciona y liga, y el nervio espinal, que se secciona (o conserva, en el caso de una disección modificada con conservación del espinal **(fig. 91-6 B)**.

PASO • 4

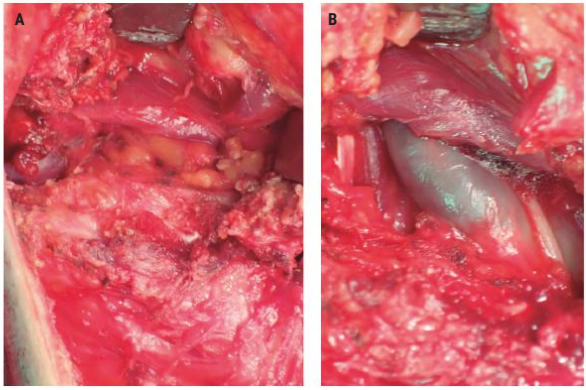
**Sección de la inserción caudal del ECM y sección y ligadura caudal de la vena yugular interna. Se separan medialmente la** carótida y el nervio vago **(fig. 91-7)**.

ATENCIÓN. **Al realizar la sección caudal de la vena se debe con**firmar que el nervio vago está separado de ella.

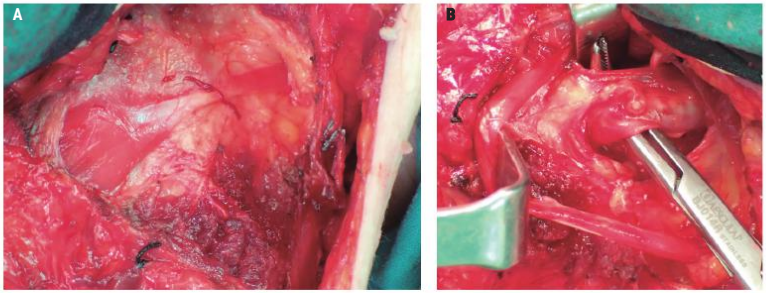
ATENCIÓN. **Se debe cuidar de no lesionar el conducto torácico al** disecar la vena yugular interna izquierda. Si se ha lesionado, hay que asegurarse de ligarlo.

PASO • 5

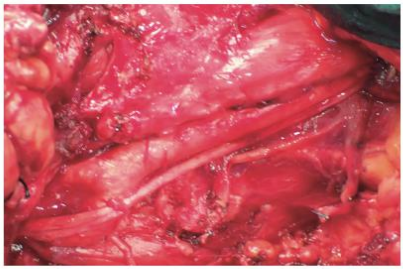
**Disección del triángulo posterior. Se diseca el ECM junto con** la vena yugular interna y el tejido celuloganglionar del cuello sobre el plano de las aponeurosis de los escalenos, del angular de la escápula y del esplenio de la cabeza (en sentido craneal). Se van seccionado, a medida que aparecen, las ramas sensitivas del plexo cervical y la entrada del espinal en el trapecio. El paquete celuloganglionar se va disecando de la carótida y el nervio vago conforme va ascendiendo la disección en el cuello **(fig. 91-8)**.




▶ **Figura 91-6. Disección cervical derecha. A) Sección craneal del esternocleidomastoideo que permite exponer el vientre posterior del digástrico.** B) Exposición de la vena yugular interna y el nervio espinal al retraer el vientre posterior del digástrico.




▶ **Figura 91-7. Disección cervical derecha. A) Sección caudal del esternocleidomastoideo. Se observa el músculo omohioideo, por debajo del cual se** encuentra el paquete vasculonervioso. B) Disección de la vena yugular interna, que se ligará y seccionará. Se debe tener cuidado de no seccionar el nervio vago en este momento.



▶ **Figura 91-8. Disección cervical derecha. El paquete celuloganglionar** del cuello se va disecando sobre el plano profundo. Se seccionan os nervios del plexo cervical para permitir su disección sobre el vago y la carótida.

ATENCIÓN. **Al disecar el tejido del paquete carotídeo e ir seccionado** los nervios del cuello, debe tenerse cuidado de no lesionar el nervio frénico.

ATENCIÓN. **En los pacientes ancianos o con arteriosclerosis, los** vasos carotídeos pueden presentar incurvaciones exageradas que les hagan tener un trayecto anómalo. Se deben tener siempre presentes los vasos carotídeos durante la disección.

PASO • 6

**Vaciamiento de la celda submaxilar y el triángulo submentoniano. Preservación de la rama marginal del nervio facial y ligadura** de los vasos faciales.

PASO • 7

**Cierre de la herida. Tras una minuciosa hemostasia, se colo**can sendos drenajes aspirativos y se suturan las heridas cervicales en dos planos.

ALTERNATIVAS. **Como alternativa técnica puede realizarse la di**sección por vía endoscópica. Otra alternativa sería la práctica de un vaciamiento radical supraselectivo.

## DISECCIÓN CERVICAL GANGLIONAR RADICAL EXTENDIDA

### INDICACIONES

Está indicada en los estadios cervicales avanzados con afectación de estructuras que se preservan en la disección radical.

### CONTRAINDICACIONES

Está contraindicada cuando la disección comprometa la vida del paciente (p. ej., necesidad de resecar la carótida primitiva o la carótida interna con una prueba de oclusión desfavorable).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Vaciamiento radical consistente en la resección ampliada a otros niveles ganglionares (mediastínicos, parafaríngeos, retrofaríngeos, periparotídeos, postauriculares, suboccipitales y buccinadores) y/o a estructuras no linfáticas (arteria carótida externa, nervios hipgloso y vago, estructuras nerviosas, óseas, cutáneas, musculares o vasculares, que estén potencialmente invadidas por tumor o dañadas por el tratamiento previo), no incluidas normalmente en la disección radical.

## DISECCIÓN CERVICAL GANGLIONAR FUNCIONAL (RADICAL MODIFICADA)

### INDICACIONES

La enfermedad ganglionar ha de estar confinada a los tejidos linfáticos:

- **Cuellos N0 con alto riesgo de metástasis oculta.**
- **Cuellos con adenopatías móviles menores de 3 cm.**

Puede realizarse bilateralmente de manera simultánea, sin que aumente la morbilidad.

### CONTRAINDICACIONES

Está contraindicada cuando la preservación de alguna estructuras no linfáticas (nervio vago, nervio espinal y vena yugular interna) compromete la resección completa de la enfermedad metastásica del cuello.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO • 1

**Incisión. Depende de la ubicación de la lesión primitiva,** de la necesidad de vaciamiento bilateral o no, de la t**écnica** reconstructiva que se va a emplear y de las preferencias y la habilidad técnica del cirujano. Debe permitir un abordaje adecuado a los cinco niveles ganglionares.

## PASO • 2

**Elevación de un colgajo musculocutáneo y cutáneo donde no haya platisma. Se preserva la capa superficial de la fascia cervical.** Los límites de la disección son los mismos que para la disección radical.

ATENCIÓN. **Se debe preservar la rama marginal del nervio facial** a nivel de la región basal mandibular y parte craneal de la celda submandibular.

## PASO • 3

**Disección del ECM. Tras ligar en sus extremos craneal y caudal** la vena yugular externa, se incide la fascia del ECM en toda su longitud. La fascia se diseca de la totalidad de la cara lateral del ECM de atrás hacia delante **(fig. 91-9 A)**. A continuación, traccionando del músculo hacia atrás con unos separadores, se diseca desde adelante la cara medial del músculo hasta su borde posterior **(fig. 91-9 B)**. Durante este proceso se deben ir coagulando los vasillos que atraviesan la fascia para llegar al músculo.

En el tercio superior del músculo, por su cara medial, ingresa el nervio espinal, que hay que disecar y evitar seccionar. De esta forma quedará aislado el músculo ECM de la fascia que lo envolvía.

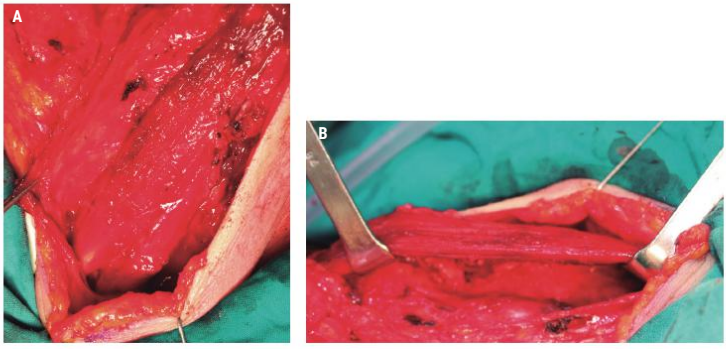
ATENCIÓN. **Hay que prestar atención a la preservación del nervio** espinal.

## PASO • 4

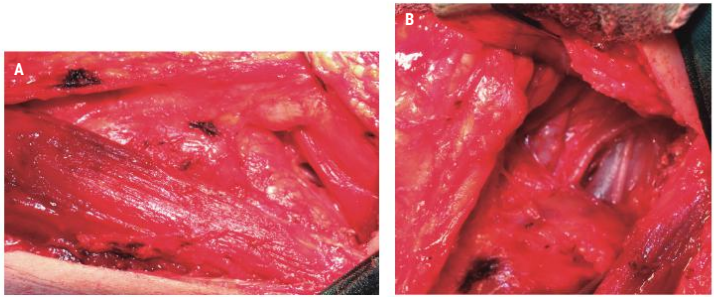
**Disección del nervio espinal. Traccionando hacia atrás de la** parte alta del ECM se expone el músculo digástrico, cuya fascia se incide y cuyo vientre posterior se diseca **(fig. 91-10 A)**. Con un separador se tracciona de este músculo en sentido craneal, exponiendo así el nervio espinal y la parte alta de la vena yugular interna. En esta región es posible encontrar la arteria occipital, que se debe ligar o bien preservar con vistas a una eventual reconstrucción microquirúrgica **(fig. 91-10 B)**. Con ayuda de un ***vessel-loop*** **se diseca el nervio desde su origen cervical hasta** su bifurcación, y desde **ésta** al borde posterior del ECM. Una vez en el triángulo posterior, se diseca el nervio hasta su entrada en el trapecio.

## PASO • 5

**Disección del triángulo posterior del cuello. Se diseca desde** atrás hacia adelante con tijera y disección roma, ya que no hay planos de disección bien definidos, desde el borde anterior del trapecio en sentido medial, sobre la fascia cervical profunda y el elevador de la escápula. Se identifica el vientre posterior del omohioideo y se diseca de su fascia y se retrae caudalmente. Se puede apreciar el plexo braquial entre los escalenos medio y anterior. La disección se extiende hacia delante sobre la fascia cervical profunda, lo que evita dañar el plexo braquial y el nervio frénico, hasta la fascia vascular. Antes de alcanzar la fascia vascular será preciso seccionar las diversas ramas del plexo cervical que van apareciendo.




▶ **Figura 91-9. Disección cervical izquierda. A) Se eleva la fascia del esternocleidomastoideo en sentido medial hasta su borde anterior. B) Se diseca la** cara medial del esternocleidomastoideo hasta su borde posterior, para poder retraerlo lateralmente.




▶ **Figura 91-10. Disección cervical izquierda. A) Exposición del vientre posterior del digástrico. B) Retracción del vientre posterior del digástrico y expo-**sición de la arteria occipital, la vena yugular interna y el nervio espinal.

**ATENCIÓN.** **Se debe preservar el nervio espinal.**

**ATENCIÓN.** **Hay que evitar el daño del plexo braquial y del nervio** frénico.

PASO • 6

**Disección del paquete vasculonervioso.** **Esta disección se puede** hacer con tijera o bisturí. El tejido celuloganglionar disecado se retrae en dirección medial, exponiendo el paquete vasculonervioso. En esta fase hay que tener cuidado de no disecar demasiado profundamente bajo la carótida, para no lesionar el simpático cervical. La fascia se incide en toda su longitud sobre el nervio vago para posteriormente disecar la fascia sobre la vena yugular interna, teniendo cuidado de ligar los vasos que de ella surgen y no lesionar el conducto torácico en el lado izquierdo y la vena linfática derecha en la parte más baja del cuello. Una vez liberada la vena yugular interna de su fascia, la disección progresa hacia delante sobre la carótida hasta liberar totalmente la pieza quirúrgica del paquete vascular.

**ALTERNATIVA.** **Se incide longitudinalmente la fascia de la yugular** por su cara externa y se diseca en 360° **(fig. 91-11)**.

**ATENCIÓN.** **Se debe preservar el simpático cervical.**

**ATENCIÓN.** **Hay que evitar el daño del conducto torácico y de la** vena linfática derecha.

PASO • 7

**Disección de los músculos pretiroideos.** **Se diseca la fascia del** vientre anterior del omohioideo hasta su inserción en el hioides. El tejido celuloganglionar que queda entre la vena yugular interna y el músculo se diseca del plano profundo.

PASO • 8

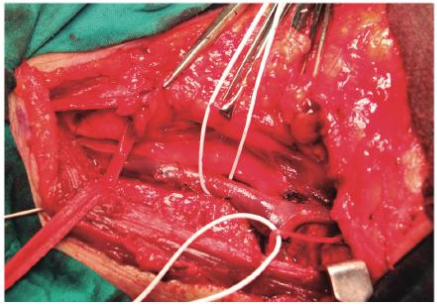
**Disección del triángulo submaxilar.** **En el borde inferior de la** glándula submandibular, se incide la fascia y se liga la vena facial. El muñón superior de la vena se retrae cranealmente para así proteger la rama marginal del nervio facial. La arteria facial se liga a su salida del vientre posterior del digástrico y a la altura de la región basal mandibular. El contenido de la celda se diseca de la basal mandibular hasta el mentón, de los vientres posterior y anterior del digástrico y sobre el músculo milohioideo. El borde posterior del milohioideo se retrae hacia delante y se exponen el conducto de Wharton y el nervio lingual. Se seccionan las fibras que envía dicho nervio a la glándula y se liga y secciona el conducto de Wharton, quedando así liberado el contenido de la celda submaxilar. En el lecho de la celda, por encima del tendón intermedio del digástrico, puede apreciarse el nervio hipogloso. Se diseca el tejido celuloganglionar entre los dos vientres anteriores del digástrico de uno y otro lado y el plano muscular subyacente.

**ATENCIÓN.** **Se deben preservar la rama marginal del nervio facial,** el nervio lingual y el nervio hipogloso.

PASO • 9

**Cierre de la herida.** **Tras una minuciosa hemostasia, se colocan** sendos drenajes aspirativos y se suturan las heridas cervicales en dos planos.

**ALTERNATIVAS.** **Las alternativas a esta técnica son la radioterapia** electiva cervical y el vaciamiento supraomohioideo para cuellos N0. Para cuellos positivos, las alternativas son la radioterapia aplicada con finalidad terapéutica, los vaciamientos radicales modificados de tipos I, II y III y los vaciamientos selectivos asociados a quimiorradioterapia.



▶ **Figura 91-11.** **Cuello izquierdo. Disección del nervio espinal y la vena** yugular interna.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Dieta absoluta al menos las primeras 24 horas.**
- **Cabecera elevada a 30º o 45º.**
- **Control de constantes y balance hídrico cada 4 horas.**
- **Asegurar el funcionamiento de los drenajes y retirarlos cuando** recojan menos de 25 ml al día.
- **Deambulación asistida lo más precoz posible.**

## COMPLICACIONES

### Complicaciones intraoperatorias

- ***Sangrado.*** **La lesión carotídea debe repararse inmediatamente** mediante sutura de la pared. La lesión alta de la vena yugular interna con retracción del muñón proximal hacia el hueso temporal se puede solucionar con taponamiento hemostático y un colgajo de músculo digástrico que se empaqueta en el lecho sangrante. La sección caudal, si no se puede ligar, requerirá la colaboración de un cirujano torácico.
- ***Hipotensión y bradicardia por reflejo carotídeo.*** **Se puede evitar** infiltrando la adventicia del bulbo carotídeo con anestesia local o con una manipulación delicada de la zona.
- ***Neumotórax.*** **Basta con suturar la herida que lo ha provocado.** Si se produce compromiso ventilatorio, se debe colocar un tubo torácico.
- ***Émbolo gaseoso.*** **Se debe taponar inmediatamente y colocar** al paciente en decúbito lateral izquierdo y antit-Trendelenburg. En su caso habrá que vaciar el gas de la aurícula derecha y realizar las maniobras de reanimación pertinentes.
- ***Accidente isquémico cerebral.*** **La manipulación carotídea** debe ser delicada.
- ***Lesión nerviosa.*** **Pérdida de sensibilidad en cuello, occi**pucio, oreja, región mandibular, parte lateral del hombro y áreas deltoidea y pectoral superior. Formación de neurinomas. La sección del ramo marginal del facial provocará debilidad de los depresores homolaterales del labio inferior. La lesión del plexo simpático puede producir síndrome de Horner. La sección del nervio espinal provocará caída del hombro, dolor y limitación funcional. La sección de un hi-

pogloso provocará hemiatrofia lingual. La sección bilateral provocará dislalia y disfagia. La sección del vago provocará parálisis recurrente. La sección del plexo braquial y del nervio frénico se evitan no penetrando en su plano. Si se produce, debe realizarse una neurorrafia.

- ***Lesión del conducto torácico.*** **Dará lugar a una fístula quilosa** si no se liga el conducto torácico.

### Complicaciones peroperatorias

- ***Hematoma.*** **Se debe evacuar y cauterizar o ligar el vaso causante**, si se localiza.
- ***Infección de las heridas.*** **Se debe drenar el exudado purulento** y tomar cultivo; los tejidos necróticos deben desbridarse. Se debe instaurar un tratamiento antibiótico de amplio espectro y realizar irrigaciones frecuentes de la herida.
- ***Necrosis de los colgajos cutáneos.*** **Si la carótida no está expuesta**, se puede tratar de modo conservador. Si la carótida se expone, debe cubrirse con un colgajo, dado el riesgo de rotura.
- ***Fístula salival.*** **Suele solucionarse con nutrición enteral.**
- ***Fístula quilosa.*** **Se trata con compresión, aspiración y una** dieta sin ácidos grasos de cadena larga.
- ***Edema facial.*** **Ocurre sobre todo en disecciones bilaterales.** Mejora con el paso del tiempo.
- ***Rotura carotídea.*** **Suele haber un sangrado prodrómico hasta 48 horas antes, que debe llevar a actuar. En caso de rotura,** se llevará al paciente al quirófano con una compresión de la herida y se procederá a la reparación o ligadura del vaso.

### PUNTOS CLAVE

- **Control de la vena yugular interna a su salida del cráneo y a su** entrada en el tórax.
- **Evitar lesionar las carótidas primitiva e interna durante todo el** desarrollo de la cirugía.
- **Identificación y disección o sección (según el tipo de disección)** del nervio espinal.

## BIBLIOGRAFÍA

Bakamjian VY, Marshall D. Plastic and reconstructive considerations in selecting incisions used for radical neck dissection. Aust New Zeal J Surg 1967; 36: 184-91.
Beahrs OH, Gossel D, Hollinshead WH. Technic and surgical anatomy of radical neck dissections. Am J Surg 1955; 90: 490-516.
Bocca E, Pignataro O, Olden C, Cappa C. Functional neck dissection: an evaluation and review of 843 cases. Laryngoscope 1984; 94: 842-45.
Carlson ER, Cheung A, Smith B, Pfohl C. Neck dissections for oral/head and neck cancer: 1906-2006. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 4-11.
Ferlito A, Robbins KT, Shah JP, Medina JE, Silver CE y cols. Proposal for a rational classification of neck dissections. Head Neck 2011; 33: 445-50.
Martin H. Radical neck dissection. Ciba Clin Sym 1961; 13: 103-20.
Patel KN, Shah JP. Neck dissection: past, present, future. Surg Oncol Clin North Am 2005; 14: 461-77.
Shah JP, Candela FC, Poddar AK. The patterns of cervical lymph node metastases from squamous carcinoma of the oral cavity. Cancer 1990; 66: 109-13.
Suárez O. El problema de las metástasis linfáticas alejadas del cáncer de laringe e hipofaringe. Rev Otorrinolaringol 1963; 23: 83-9.
Ward GE, Robben JO. A composite operation for radical neck dissection and removal of cancer of the mouth. Cancer 1951; 4: 98-109.
Woolgar JA. Detailed topography of cervical lymph-node metastases from oral squamous cell carcinoma. Int J Oral Maxillofac Surg 1997; 26: 3-9.

# 92

# Técnicas de disección cervical selectiva

C. Martínez Gimeno

## INTRODUCCIÓN

Los vaciamientos selectivos se clasifican según las áreas ganglionares incluidas en la disección cervical. Existe una nomenclatura diferente, publicada en 2011 en ***Head*** *& Neck*, **que evita** equívocos y normaliza la nomenclatura: vaciamiento I-III o supraomohioideo, vaciamiento I-IV o supraomohioideo ampliado, vaciamiento II-IV o lateral, vaciamiento II-V o posterolateral y vaciamiento VI o central.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Ligaduras de seda 2/0-3/0.**
- **Aspirador.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Pinza vascular tipo Finocchietto.**
- **Pinzas de Cushing de 17 cm con dientes.**
- **Pinzas mosquito curvas.**
- **Disector tipo Gemini de 18 cm.**
- **Pinzas de Kocher y pinzas de Allis.**
- **Separadores de Farabeuf, de Senn-Miller y de Langenbeck.**
- **Retractor de Desmarres.**
- **Lazos vasculares** ***(vessel-loops)*****.**
- **Tijeras de Mayo rectas y de Metzembaum curvas de 18 cm** con punta media y fina.
- **Portaagujas Mayo de 18 cm y de 14 cm.**
- **Drenajes aspirativos tipo Redon®.**
- **Suturas reabsorbibles 3/0 y 5/0, sutura de nilón 5/0 o grapas.**

## INDICACIONES

- **Los vaciamientos selectivos están indicados en la profilaxis o** el tratamiento de tumores del cuello N0 o N1 según su localización. Existe discusión acerca del vaciamiento selectivo en los tumores N1 en cuanto a si debe considerarse curativo o puede requerir tratamiento complementario.
- **El vaciamiento supraomohioideo se recomienda para todas** las zonas tumorales intraorales.
- **En el suelo de la boca es recomendable un vaciamiento anterolateral y,** si el cuello es positivo, incluir el área V.
- **El vaciamiento posterolateral está indicado en tumores de la** región retroauricular.

## CONTRAINDICACIONES

En tumores en estadios N2-N3 en los que se recomienda vaciamiento radical modificado o radical completo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Los dos pasos que se describen a continuación son comunes a todas las disecciones.

**Posición. El paciente se coloca en decúbito supino con la cabeza** girada hacia el lado contrario al vaciamiento y el mentón ligeramente hiperextendido. Si el paciente tiene el cuello corto y obeso puede ser necesaria la tracción inferior del hombro para mejorar el acceso.

**Incisión. Es posible realizar múltiples diseños, pero la mayoría** de los vaciamientos selectivos pueden llevarse a cabo mediante una incisión cervical horizontal homolateral coincidiendo con un pliegue del cuello **(fig. 92-1). Si el vaciamiento** incluye el área V como en el posterolateral es mucho mejor realizar una combinación de incisión horizontal-vertical tipo Schobinger o similar. También es útil la incisión en «palo de hockey», que permite esconder la cicatriz. La incisión se profundiza hasta encontrar el músculo platisma en la parte anterior **(fig. 92-2).**

Una vez seccionado el platisma, éste servirá como guía en la disección subplatismal inferior y superior. Si la disección es adecuada, no existe riesgo de dañar ninguna estructura en esta fase. Los bordes de la herida se mantendrán húmedos y sin una tracción intensa permanente para evitar isquemia.

### Vaciamiento cervical I-III (supraomohioideo)

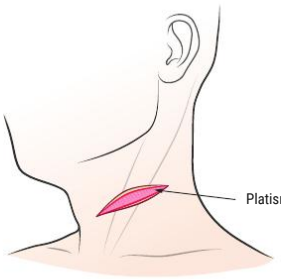
El límite inferior lo establece el músculo omohioideo, que separa el área III de la IV y discurre de forma oblicua de abajo y atrás a arriba y adelante. El límite superior corresponde al área ganglionar I.

**PASO • 1**

**Identificación de estructuras superficiales subplastimales.** Identificación de la ***vena yugular externa*****, la** ***rama auricular del plexo cervical superficial*** **y el** *nervio cervical transverso* **sobre el músculo esternocleidomastoideo (ECM) en su mitad superior (fig. 92-3).** Las dos primeras estructuras en muchos casos pueden preservarse, por lo que debe realizarse su disección.




▶ **Figura 92-1. Incisión cervical transversa siguiendo un pliegue del cuello.**




▶ **Figura 92-2. Una vez abierta la piel y disecado el tejido celular subcutáneo, se encuentra el músculo platisma.**

**PASO • 2**

**Disección de la fascia cervical superficial. Apertura con un** bisturí de la ***fascia cervical superficial*** sobre el ECM de atrás hacia delante y con ayuda de pinzas mosquito repartidas en toda la longitud de la fascia superficial del ECM; esto permite mantener una tensión adecuada y facilita la disección de la fascia **(fig. 92-4). Esta disección se realiza con bisturí y debe continuar,** una vez alcanzado el borde anterior del ECM, por la cara posterior de este músculo hasta llegar a su borde posterior en la mitad inferior del ECM.

**PASO • 3**

**Disección posterior hasta el plano profundo. En este punto se** profundiza hasta llegar a la ***fascia cervical profunda*** **en el plano** muscular. En este momento se inicia la disección en el nivel III de atrás hacia delante **(fig. 92-5)**. No debe traspasarse el plano de la fascia cervical profunda, puesto que podrían dañarse el *plexo braquial*, **en la parte más posterior, y el *nervio frénico*,** junto a los grandes vasos del cuello (vena yugular). Estos nervios pueden verse por transparencia.

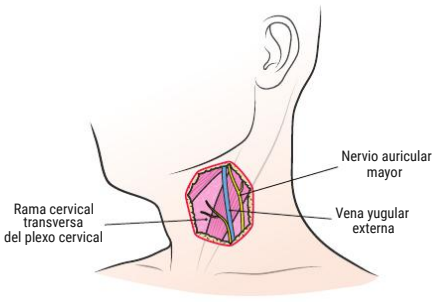
**PASO • 4**

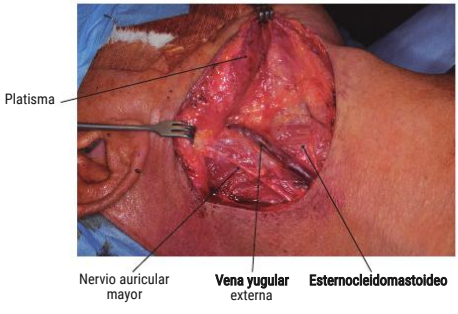
**Disección profunda de la zona III. La disección continúa en** el plano profundo hasta encontrar la ***arteria carótida interna*** y la ***vena yugular interna*. Se diseca entonces la fascia que las** rodea mediante bisturí o tijera de Metzembaum **(fig. 92-6)**. Entre dichos vasos se encuentra el nervio vago, fácilmente identificable como una estructura nerviosa de unos 3-5 mm de diámetro.

También se encuentra el ***asa del hipogloso***, que cruza la vena yugular interna en su parte anterior. En esta zona no suele haber problemas con el ***conducto torácico*, que suele localizarse** en el nivel IV y drenar en el tramo inferior de la vena yugular interna, cerca de la unión con la vena subclavia, en el cuello izquierdo.

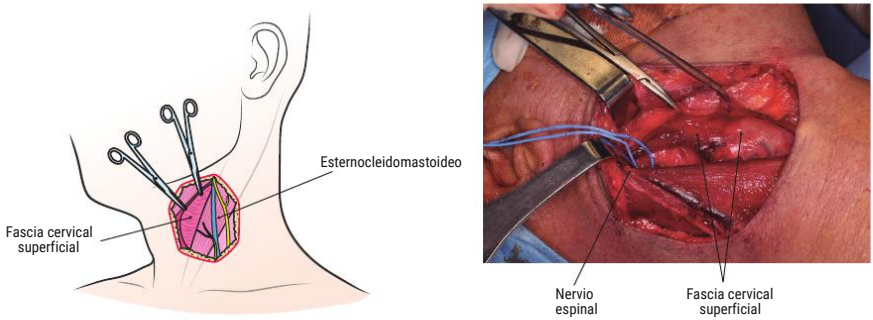
**PASO • 5**

**Terminación de la disección de zona III. El límite inferior de** la disección es el músculo omohioideo; desde éste se asciende por la vena yugular interna y la arteria carótida en dirección cefálica. Se diseca la fascia que las rodea, quedando el ***músculo tirohioideo*** **en el fondo de la parte anterior y los *músculos escalenos*** **en la parte posterior. Existen pequeñas ramas vasculares** hacia el ECM que se pueden ligar con seda 2/0, 3/0 o hemoclips. El límite anterior de la disección lo marca el mismo músculo omohioideo.

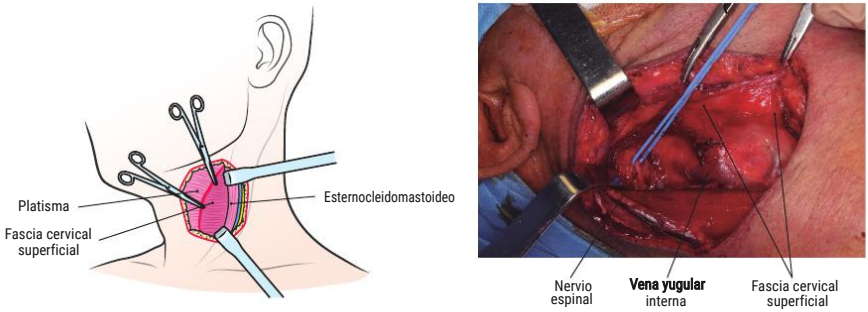


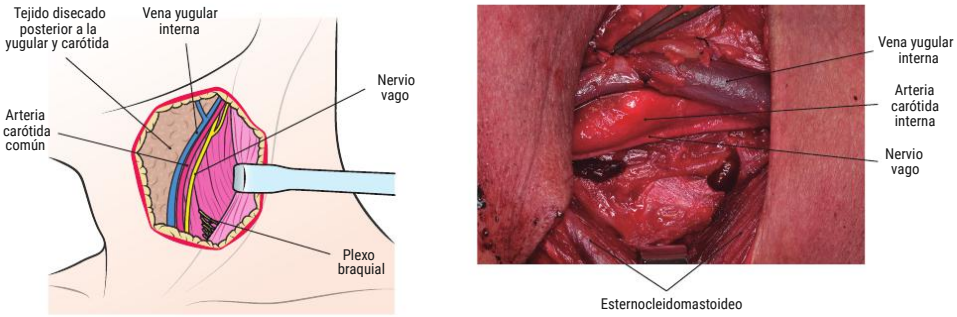

▶ **Figura 92-3. Una vez realizada la disección subplatismal, se encuentran el músculo esternocleidomastoideo, la vena yugular externa y el nervio** auricular debajo de la fascia.




▶ **Figura 92-4.** **Se diseca la fascia superficial sobre el músculo esternocleidomastoideo, preservando el nervio auricular y la vena yugular externa.**




▶ **Figura 92-5.** **La disección de la fascia debe continuar por el lado profundo del músculo esternocleidomastoideo hasta alcanzar su borde posterior.**




▶ **Figura 92-6.** **Disección completa de toda la zona posterior del cuello incluyendo la IIB y los grandes vasos del cuello.**

PASO • 6

**Identificación del nervio espinal. Antes de abordar el nivel II** debe identificarse el nervio espinal, que discurre en profundidad en la zona II. Una maniobra que facilita su identificación es la tracción posterior del ECM en su tercio cefálico, que produce tensión en el nervio y permite su palpación como una cuerda en la profundidad del área II, desde la vena yugular interna en su parte más cefálica, junto al músculo digástrico, hasta el ECM en su cara interna del tercio superior. Mediante una pinza mosquito se disecciona y se rodea con un lazo vascular, que ayudará a identificar y traccionar el nervio y a evitar su sección inadvertida. El nervio se sigue hasta su entrada en el ECM, así como la rama que va al músculo trapecio, la cual puede ser independiente o salir de la parte posterior del ECM y, por lo tanto, encontrarse dentro del tejido que se va a diseccionar. En algunos casos existe una rama importante del nervio espinal que procede del plexo cervical en profundidad y se debe preservar. Esta rama, cuando está presente, se halla en la salida del nervio frénico y conecta con la parte del nervio espinal que sale del ECM.

PASO • 7

**Disección de la zona IIB. Una vez identificado el nervio espinal** se inicia la disección de la zona IIB, de atrás hacia delante. En esta zona se encuentran la ***arteria occipital***, que se debe ligar y

quedar en el borde superior, la vena retromandibular y la cola de la parótida. El tejido, una vez disecado, se pasa por debajo del nervio espinal y se continúa la disección hasta llegar a los grandes vasos del cuello. El límite superior de disección es el *músculo digástrico*.

## PASO • 8

**Disección de la zona IIA. Siguiendo los grandes vasos del cuello** hacia arriba, se encuentran las primeras ramas vasculares importantes. Una vez que la arteria carótida común se divide en arteria carótida interna y externa, la primera rama cerca de bifurcación y que sale por la parte anterior es la ***arteria tiroidea*. Ésta sale hacia delante unos 10-15 mm, con un diámetro** de 1-3 mm, y se dirige rápidamente hacia abajo, en dirección al tiroides. Está rama debe preservarse para posibles reconstrucciones microquirúrgicas. Justo antes de discurrir hacia abajo suele dar la ***arteria laríngea superior***. Unos centímetros más arriba, la arteria carótida externa da las ***arterias lingual y facial*,** que pasan por debajo del músculo digástrico. En cuanto a las venas, en esta zona desembocan en la yugular interna la ***vena** tiroidea superior* **y, algo más cefálico, el** *tronco tirolinguofacial*, en el que drenan las venas ***retromandibular, facial y lingual*** **y que** puede incluir la ***rama tiroidea superior*. Estas venas pueden** preservarse en algunas de sus ramas para una posible anastomosis microquirúrgica.

## PASO • 9

**Identificación del nervio hipogloso. Tras su salida en profundidad** en la base del cráneo, el nervio hipogloso discurre hasta salir entre la arteria carótida interna y vena yugular interna justo debajo del digástrico. Recorre un breve trayecto de 2-4 cm en forma curvilínea hasta introducirse por debajo del músculo digástrico **y discurrir en sentido ascendente en dirección a la** lengua. Antes de penetrar por debajo del digástrico, da una fina rama hacia abajo que es la rama descendente.

## PASO • 10

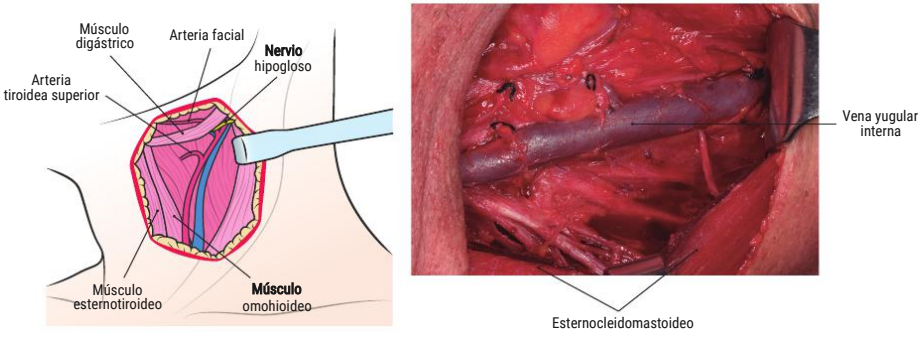
**Disección del área I. La mejor opción para la disección de esta** área es hacerlo de atrás hacia delante, pero primero ha de identificarse ***la rama marginal del nervio facial*, que discurre al salir** de la glándula parótida algo hacia abajo hasta 15 **mm por debajo** del reborde mandibular y después vuelve a ascender buscando la musculatura del labio. El nervio se busca mediante una pinza mosquito y, una vez identificado, se rechaza hacia arriba para evitar dañarlo. El siguiente paso es iniciar la disección de la *glándula submaxilar* **en su polo posterior, donde se debe identificar** nuevamente la ***vena*** y la ***arteria faciales***. En esta región, estos vasos son muy útiles para la reconstrucción microquirúrgica y se deben preservar al menos hasta el reborde mandibular. Si se ha planeado un colgajo submentoniano, se deben identificar y preservar las ***ramas submentonianas***, que salen de la arteria facial en la glándula submandibular hacia delante y se introducen por debajo del reborde mandibular para emerger nuevamente y dar las ramas cutáneas.

Una vez levantada la glándula submaxilar, tras ligar pequeños vasos que proceden de la zona del digástrico, se identifica el ***nervio lingual***, con su típica disposición en **«V», y se secciona** la rama que conecta con la submaxilar que le aporta la inervación parasimpática. Un poco más hacia el músculo digástrico y en profundidad se vuelve a encontrar el ***nervio hipogloso*. En la** parte anterior submentoniana, que descansa sobre el milohioideo, es mejor hacer la disección inversa ***de adelante hacia atrás*,** ligando la arteria submentoniana en esta zona y llegando al borde posterior del milohioideo, que se retrae con un separador de Farabeuf. Se identifica el conducto de Wharton y, tras ligarlo con seda, se secciona. Quedará así la pieza del vaciamiento supraomohioideo libre **(fig. 92-7)**.

### Vaciamiento I-IV o supraomohioideo ampliado

Es igual al vaciamiento supraomohioideo pero añadiendo el área IV, que está situada encima de la clavícula y debajo del músculo omohioideo. En este caso, la disección es exactamente igual, pero se extiende hasta la clavícula y, como límite posterior, tiene el ***borde posterior del ECM*. Hay que tener las mismas** precauciones con el plexo braquial y los nervios frénico y vago. A diferencia de lo que ocurre con otros niveles, hay que tener precaución con el ***conducto torácico*, si es en lado izquierdo, y** la ***gran vena linfática*** **si es el derecho. Estas estructuras son más** frágiles que los vasos sanguíneos y tienen un aspecto translúcido. El conducto torácico asciende por detrás de la vena yugular interna y de la arteria carótida común, 3-5 **cm por encima de la** clavícula se dirige hacia fuera y desciende para desembocar en la vena yugular interna. Es recomendable identificarlo para evitar posibles complicaciones de pérdida de linfa, que son bastante tediosas de controlar.

Es una buena maniobra ir ligando todo el tejido celulo-ganglionar que se secciona y coagular todos los extremos en el borde inferior del área IV. Mediante esta maniobra se evita la pérdida de linfa.




► **Figura 92-7. Disección supraomohioidea completada.**

### Vaciamiento II-V o posterolateral

Este vaciamiento incluye las áreas II a V. El procedimiento en este caso es similar al vaciamiento radical modificado, pero sin incluir el área I. El triángulo posterior se divide en VA y VB, separados por una línea horizontal que pasa por el cartílago cricoides.

**PASO • 1**

**Incisión. Se realiza una incisión de trazo horizontal y otra vertical**, posterior al ECM, lo cual facilitará la disección del triángulo posterior. Una vez marcada la incisión, se colocan varias grapas enfrentadas en el borde de la incisión para posteriormente realizar un cierre adecuado.

**PASO • 2**

**Identificación del nervio espinal. Una vez disecada la fascia** cervical superficial sobre el ECM, se procede a identificar el nervio espinal en su salida del ECM. Ésta se localiza a 10-15 mm en sentido cefálico a la salida posterior al ECM del nervio auricular mayor, que es fácilmente identificable. El nervio espinal discurre en sentido diagonal descendente hasta introducirse por debajo del músculo trapecio. Un neuroestimulador puede ser de utilidad. Una vez identificado, se sigue en todo su recorrido y se marca con un lazo vascular. Hay que señalar que el nervio espinal, una vez que se pone paralelo al trapecio, en algunos casos se vuelve a introducir ligeramente hacia delante antes de entrar finalmente en el músculo.

**PASO • 3**

**Disección de la zona V. Una vez disecado, se identifica el borde** anterior del músculo trapecio, se busca el plano de la fascia cervical profunda y se inicia la disección hacia el ECM. No debe traccionarse de la grasa que se encuentra debajo de clavícula, pues podría dañarse el vértice pulmonar o la subclavia. En la parte inferior de la zona VA, debajo de la fascia cervical profunda, pasa entre los escalenos el plexo braquial. Algo más abajo, junto al omohioideo y por encima de la fascia, se encuentra la *arteria cervical trasversa*, **que también debe preservarse. Justo** encima de la clavícula y paralela a ella discurre la ***arteria escapular superior*. Una vez alcanzado el borde posterior del ECM, se** continúa como en el vaciamiento II-IV, sin incluir la zona I.

**PASO • 4**

**Ampliación de la disección posterolateral. En ocasiones se de**ben incluir en la disección los ***ganglios suboccipitales superficiales*** *y profundos* **y/o los *ganglios retroauriculares*. Estos ganglios pue**den afectarse en carcinomas epidermoides cutáneos de cuero cabelludo posterior y nuca, melanomas y sarcomas de la misma localización. Para acceder a estos grupos ganglionares, se puede realizar una ampliación posterior de la incisión cervical anterior para poder visualizar la línea nucal inferior, la línea cervical posterior media hasta C3-C4, la clavícula y la zona retroauricular. Posteriormente se desinserta el músculo trapecio de su inserción occipital y se rechaza hacia atrás para acceder a los ganglios suboccipitales superficiales, que se encuentran en el trayecto de la arteria occipital, y los profundos, localizados profundamente con respecto a los músculos esplenio del cuello y semiespinoso).

Se continúa con la disección de las adenopatías retroauriculares de los músculos adyacentes y se rechaza la pieza hacia abajo para mantener la continuidad con el triángulo posterior. El nervio espinal se conserva, si no se encuentra afectado por el tumor. La disección selectiva del compartimento suboccipital puede realizarse de manera aislada en algunos tipos de tumores.

**PASO • 5**

**Cierre. El cierre del cuello se realiza por planos con una sutura** reabsorbible 3/0 para el cierre del platisma y del tejido subcutáneo y unas grapas o monofilamento 5/0 para la piel. Previamente se habrán colocado dos drenajes aspirativos nº 12, que se sacarán por la parte posterior y lejos de la incisión.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Deben realizarse curas diarias de las heridas, que se dejarán al aire a las 24 horas, y control del sangrado o posible linfa. Raras veces una disección cervical sufre una infección si no se ha comunicado con la orofaringe o con la traqueotomía.

## COMPLICACIONES

- **Problemas de la herida: infección, necrosis y dehiscencia.**
- **Problemas del lecho quirúrgico: seroma, hematoma, fístula** o acumulación de linfa.
- **Problemas vasculares: bradicardia por compresión del seno** carotideo, rotura de la vena yugular interna, embolia gaseosa, trombosis de la vena yugular, accidente cerebrovascular por compresión carotidea o desprendimiento de placa de ateroma.
- **Problemas nerviosos: posibles daños de la rama marginal** del nervio facial, de los nervios vago, laríngeo recurrente, hipogloso, espinal o frénico, del plexo braquial, neuromas del plexo cervical.

## PUNTOS CLAVE

- **Identificación precisa de todas las estructuras vasculares y** nerviosas para evitar posibles secuelas y sangrado.
- **Mantenimiento del plano adecuado en la disección de las fas**cias, especialmente la cervical profunda.
- **Preservación de, al menos, dos arterias, preferentemente** tiroidea superior y facial, así como dos venas, tronco tirolinguofacial y yugular externa, para técnicas microquirúrgicas reconstructivas.
- **El manejo de los colgajos cutáneos sin excesiva tracción per**manente y con una hidratación adecuada disminuye las complicaciones de isquemia o dehiscencia.
- **Cuando en la disección se incluye la zona IV, se deben reali**zar las maniobras descritas para evitar el daño de los grandes linfáticos.

## BIBLIOGRAFÍA

Ambrosch P, Freudenbert L, Kron M, Steiner W. Selective neck dissection in the management of squamous cell carcinoma of the upper digestive tract. Eur Arch Otorhinolaryngol 1996; 253: 329-35.

Ferlito A, Robbins KT, Shah JP, Medina JE, Silver CE, Al-Tamimi S y cols. Proposal for a rational classificationof neck dissections. Head Neck 2011; 33: 445-50

Givi B, Linkov G, Ganly I, Patel SG, Wong RJ, Singh B y cols. Selective neck dissection in node-positive squamous cell carcinoma of the head and neck. Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 147: 707-15.

Guo CB, Feng Z, Jian Guo Zhang, Peng X, Cai ZG, Mao C y cols. Suprao-

mohyoid neck dissection and modified radical neck dissection for clinically node-negative oral squamous cell carcinoma: a prospective study of prognosis, complications and quality of life. J Craniomaxillofac Surg 2014, 42: 1885-90.

Kademani D, Patel K. Neck dissection. En Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery., St Louis: Elsevier, 2016; p. 1081-1097.

Liang L, Zhang T, Kong Q, Liang J, Liao G. A meta-analysis on selective versus comprehensive neck dissection in oral squamous cell carcinoma patients with clinically node-positive neck. Oral Oncol 2015; 51: 1076-81.

Robbins KT, Ferlito A, Shah JP, Hamoir M, Takes RP, Strojan P y cols. The evolving role of selective neck dissection for head and neck squamous cell carcinoma. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013; 270: 1195-202.

Spiro RH, Morgan GJ, Strong EW, Shah JP. Supraomohyoid neck dissection. Am J Surg 1996; 172: 650-3.

Suárez C, Rodrigo JP, Robbins KT, Paleri V, Silver CE, Rinaldo A y cols. Superselective neck dissection: rationale, indications, and results. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013; 270: 2815-21.

Wang Y, Ow TJ, Myers JN. Pathways for cervical metastasis in malignant neoplasms of the head and neck region. Clin Anat 2012; 25: 54-71.

# 93

# Procedimiento de biopsia de ganglio centinela

J. Álvarez Amézaga y B. Patiño Seijas

*Colaboradores: C. Prol Teijeiro, P. M. Villarreal Renedo, J. Hernando Vázquez e I. Ruiz Martín*

## INTRODUCCIÓN

Las metástasis cervicales (N) en las enfermedades malignas de cabeza y cuello son un factor pronóstico fundamental, puesto que en cuellos positivos la supervivencia global a 5 años desciende un 50 **%. La exploración clínico-radiológica N0 presenta** un 15-35 % de enfermedad ganglionar oculta (c). La estadificación se optimiza mediante el estudio anatomopatológico de las dianas ganglionares del tumor (t). El objetivo de la biopsia selectiva del ganglio centinela es evitar las secuelas de una disección cervical programada, que son innecesarias hasta en un 80 % de los casos.

El concepto de ganglio centinela fue introducido en 1977 por Cabanas para el carcinoma de pene. Desde entonces se ha estandarizado en la práctica clínica para el melanoma de distintas localizaciones y para el cáncer de mama. Para el carcinoma oral y orofaríngeo de células escamosas (COCE), se realiza desde 1996 como parte de estudios multicéntricos. Sin embargo, hoy en día se dispone de suficiente evidencia científica que avala el uso de esta técnica como primera elección frente a las disecciones electivas de estadificación en el manejo habitual de tumores con cuellos clínicamente negativos. Se estima hasta en un 94 **% de sensibilidad (S) y 0,95 de valor predictivo negativo** (VPN) en detección de metástasis oculta en centros con experiencia (habituados a radionavegación quirúrgica y con más de 10 procedimientos de biopsia selectiva del ganglio centinela realizados).

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

**Sistemas de drenaje cervical de COCE. De forma resumida,** en los niveles cervicales I, II (sobre todo) y III se hallan micrometástasis ganglionares hasta en el 80 **% los casos. Cuanto más** cercana (< **2** cm) a la línea media se encuentra la lesión (sobre todo suelo de la boca, base de la lengua y orofaringe), mayor es la posibilidad de drenaje contralateral o bilateral. Existe hasta un 16 % de patrones anómalos de drenaje, es decir, metástasis en zonas no esperadas.

**Ganglio centinela. Constituye la primera estación de diseminación** linfática de tumores malignos. Se denomina ***caliente*** si es detectable mediante sonda gammagráfica, ***in-vivo*** **≥ ×2 con** respecto a la captación de fondo y ***ex-vivo*** **≥ ×10, y *frío* si no es** detectable por técnicas de medicina nuclear.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí convencional nº 10 o nº 15.**
- **Bisturí eléctrico.**
- **Pinzas de disección tipo Adson.**
- **Pinzas hemostáticas curvas.**
- **Tijeras de disección tipo Joseph.**
- **Separadores tipo Farabeuf para planos superficiales y tipo** Langenbek para planos profundos.
- **Portaagujas tipo Mayo-Hegar o Crile-Wood.**
- **Tijeras de Mayo.**

## INDICACIONES

- **COCE en estadio cT1-2N0M0, como método diagnóstico** complementario de la cirugía oncológica de la lesión primaria.
- **Melanoma, carcinoma de células de Merkel y carcinoma de** células escamosas cutáneo de cabeza y cuello.

## CONTRAINDICACIONES.

### Contraindicaciones absolutas

- **Estadios N o M positivos.**
- **Pacientes previamente sometidos a cirugía cervical, radiote**rapia o empleo de quimioterápicos.
- **Pacientes con comorbilidades específicas.**

### Contraindicaciones relativas

- **COCE en estadio cT3-T4, por la mayor probabilidad de** existencia de enfermedad ganglionar oculta. Pacientes embarazadas o lactantes.
- **Hipersensibilidad conocida a los marcadores empleados.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase preoperatoria

Localización y marcado del ganglio centinela.

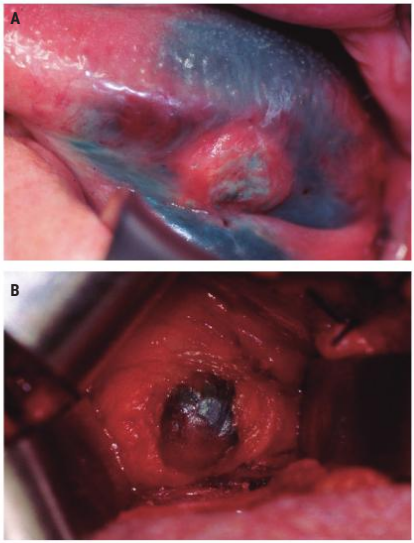
**Inyección de radiotrazador (fig. 93-1 y caso clínico 93-1).** Los objetivos son lograr la máxima captación en el ganglio



▶ **Figura 93-1.** Inyección de 1,2 mCi del radiotrazador $^{99m}$Tc-nanocoloide alrededor de la cicatriz de biopsia previa de un carcinoma oral de células escamosas cT1N0M0 en el borde izquierdo anterior de la lengua.

centinela, escasa retención en el lugar de inyección y mínima distribución a los restantes ganglios cervicales. Son fármacos compuestos por una molécula radiactiva y una transportadora (tabla 93-1), diluidos en suero salino. Cabe destacar la combinación de $^{99m}$Tc con diferentes subtipos de seroalbúmina humana coloidal. Se realizan inyecciones submucosas perilesionales, al menos en cuatro puntos, de 0,4-1 ml, que corresponden a 15-120 MBq de dosis, según el tiempo prequirúrgico y los protocolos de cada institución. Cuanto mayor es el tamaño de las partículas coloidales, más lenta es la difusión a las áreas de drenaje y mayor tiempo permanece el radiotrazador en el ganglio centinela. Para lesiones del suelo de la boca y la lengua –tejidos con mayor drenaje linfático– se prefieren coloides albures (200-500 nm Ø), y para otros territorios dentro y fuera de la cavidad oral, nanocoloides (50 nm Ø). Otros factores influyentes son la forma y la carga de las partículas.

ALTERNATIVA. *Inyección de tinción vital intraoperatoria* (fig. 93-2). Es un colorante biocompatible (azul patente V o azul de isosulfano), que difunde al ganglio centinela en 10-15 minutos. Como único método de marcado no estaría indicado en la actualidad, debido a su menor sensibilidad respecto a la técnica radiactiva y su rápida difusión distal al ganglio centinela. Es una herramienta complementaria al radiofármaco.




▶ **Figura 93-2.** A) Inyección de tinción vital azul perilesional en un carcinoma oral de células escamosas cT1N0M0 en el borde izquierdo de la lengua. B) Tinción de ganglio centinela en el nivel IIA.

*Utilización de nanopartículas magnéticas* (óxidos de hierro superparamagnético) en estudios preliminares.

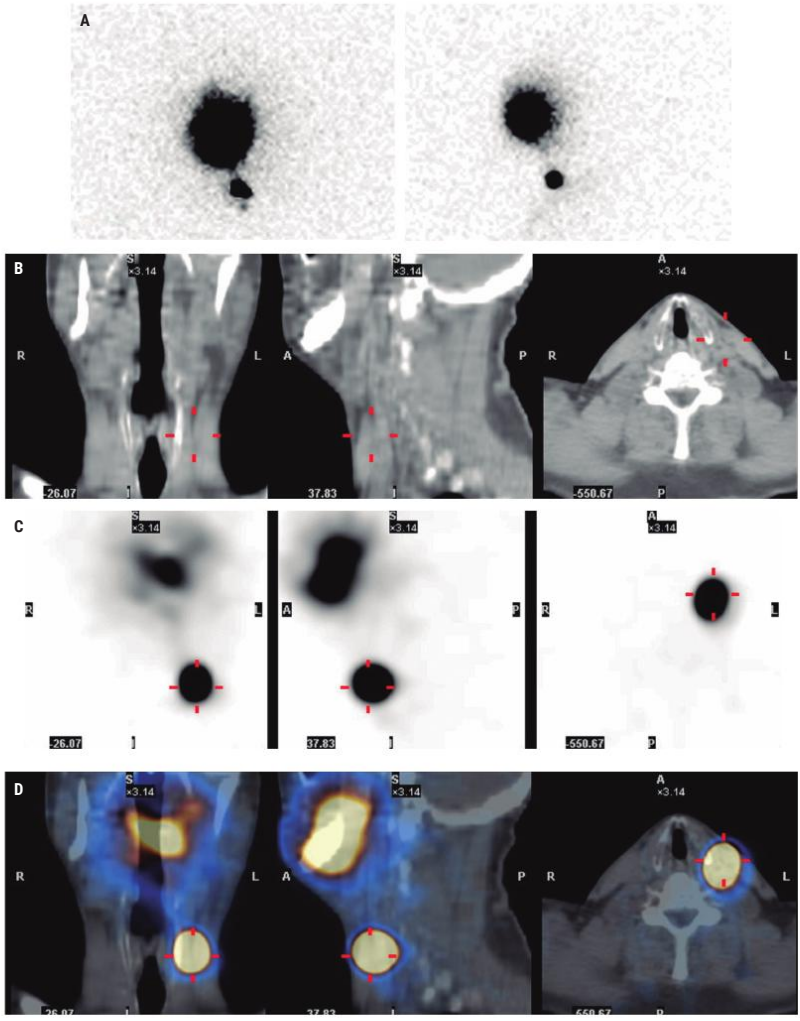
Obtención de imágenes preoperatorias. Linfogammagrafía (fig. 93-3 A). Mediante una gammacámara de centelleo se toman imágenes secuenciales (dinámica: cada 15 o 30 segundos durante 5 hasta 30 minutos; estática: cada 30 o 60 segundos hasta 120 minutos tras inyección) y se detectan los puntos «calientes». Las imágenes dinámicas se captan en plano coronal, y las estáticas, laterales u oblicuas en función del patrón de drenaje.

ALTERNATIVA. Es posible complementar la linfogammagrafía con tomografía computarizada por emisión de fotón único

**Tabla 93-1. Radiotrazadores empleados para biopsia selectiva de ganglio centinela**

| Isótopo radiactivo | Molécula transportadora | | Tamaño Ø (nm) | Lugar de empleo |
|---|---|---|---|---|
| $^{198}$Au | Oro coloidal | | 9-15 | Obsoleto |
| $^{99m}$Tc | Coloide inorgánico | Azufre<br>Filtrado 0,1-0,2 mm | 50-1.000<br>30-50 | Estados Unidos |
| | | Sulfuro de renio | 8-68 | Europa |
| | | Trisulfuro de antimonio | 2-23 | Australia |
| | | Estaño | 30-200 | Europa |
| | | Fitato | 150-1.500 (dep [$Ca^{+2}$]) | Japón |
| | Albúmina | Seroalbúmina humana<br>Nanocoloide | 100-600<br>3-30 | Europa |
| | Dextrano | Tilmanocept | 7 | Europa, Estados Unidos |
| | | Derivados manosilados (DAPM1, DAPM4, DAPM8, DCM20, DCM30-isocianida) | – | Estudios preliminares |
| $^{89}$Zr | Albúmina | Nanocoloide | – | Estudios preliminares |
| $^{68}$Ga | Dextrano | Tilmanocept | – | Estudios preliminares |

Ø: diámetro máximo; dep [$Ca^{2+}$]: dependiente de la concentración de calcio; DAPM: dextrano manosilado con quelante diamina; DCM: dextrano manosilado con quelante cisteína.




▶ **Figura 93-3.** **Marcado de punto «caliente» en un carcinoma oral de células escamosas cT1N0M0 de la lengua en el nivel III izquierdo. A) Linfogammagrafía estática a los 30 minutos: visiones anterior y lateral. B) Tomografía computarizada (TC). C) Tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT). D) TC fusionada con SPECT estática a los 30 minutos.** En B, C y D, de iquierda a derecha, cortes coronal, sagital y transaxial.

(SPECT) simple o fusionada con tomografía computarizada (SPECT-TC) **(fig. 93-3 B y caso clínico 93-1)**. Es de elección, pues proporciona mayor precisión en la localización anatómica y profundidad del ganglio centinela, especialmente en los más cercanos a la lesión primaria.

**ALTERNATIVA.** **El papel de nuevas técnicas de radionavegación** intraoperatoria, como SPECT portátiles y trazadores fluorescentes o híbridos, está en estudio hoy día.

**Marcado cutáneo (fig. 93-4 y caso clínico 93-2).** Se coloca al paciente en la posición intraoperatoria prevista y se realizan marcas de los puntos «calientes» sobre la piel con tinta indeleble, en función de la imagen preoperatoria y la detección mediante contador Geiger portátil **(fig. 93-5)**.

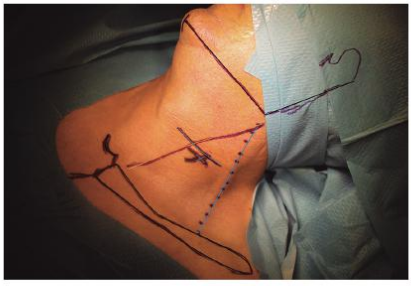
**ATENCIÓN.** **En caso de no marcar ningún ganglio centinela,** podría modificarse la cirugía y realizar una disección cervical programada (preferible) o una exéresis sólo de la lesión primaria y vigilancia cervical en función del caso. Ganglios afectos macroscópicamente pueden ser negativos por aumento de la presión hidrostática y alteración del flujo linfático; sin embargo, sería poco probable no hallar datos clínico-radiológicos sugestivos de malignidad en el estudio prequirúrgico. Puede haber dificultades en la obtención de imágenes cuando el tumor primario está muy cerca del ganglio centinela o el pa-



▶ **Figura 93-4.** Marcado cutáneo de tres puntos «calientes» en niveles IA y IB izquierdos.



▶ **Figura 93-5.** Contador Geiger portátil calibrado para $^{99m}$Tc. Monitor y sonda gammagráfica.



▶ **Figura 93-6.** Campo quirúrgico para biopsia selectiva del ganglio centinela unilateral con referencias anatómicas marcadas. Línea media mentoniana, cuerpo mandibular, ángulo mandibular, escotadura esternal, clavícula, borde anterior esternocleidomastoideo, vena yugular externa. Diseño de incisión para abordaje de ganglio centinela en nivel III izquierdo.

ciente ha ingerido radiotrazador y éste persiste en el esófago. En localizaciones intraorales más posteriores y superiores el acceso es limitado y el reflejo nauseoso dificulta la inyección de radiotrazador.

### Fase operatoria

Comprende 1-24 horas desde la obtención de imágenes, según el protocolo de cada institución. Cuanto menor intervalo temporal, mayor VPN.

#### PASO • 1

**Anestesia, posicionamiento y campo quirúrgico. El procedimiento** se realiza bajo anestesia general preferentemente con intubación nasotraqueal para lesiones intraorales. Se administra profilaxis antibiótica con betalactámicos y corticoterapia si no hay contraindicación. El paciente se coloca en decúbito supino, con la cabeza en hiperextensión y girada unos 45º hacia el lado contrario del hemicuello que se va a intervenir, con posibilidad de movilizar si hay ganglios centinela bilaterales. Se desinfecta la piel con solución antiséptica y se prepara el campo, dejando al descubierto las referencias anatómicas cervicales externas **(fig. 93-6** y **caso clínico 93-1)**. Se cubre la sonda Geiger de forma estéril.

#### PASO • 2

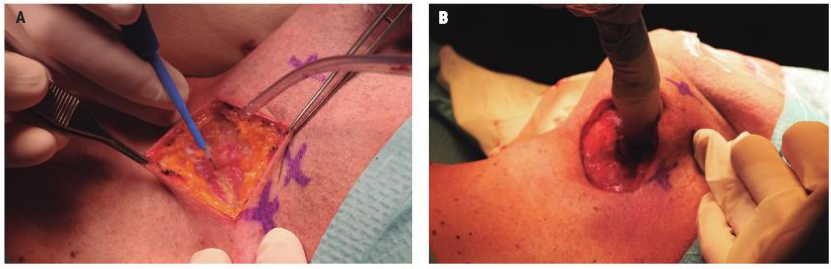
**Incisión y elevación de colgajos cutáneos. Se controlan las** marcas cutáneas del ganglio centinela con la sonda y se diseña la incisión en función de su localización y de los pliegues naturales del cuello, al menos 4 cm por debajo del cuerpo mandibular **(fig. 93-6)**. En caso de ganglios centinela bilaterales se realiza una incisión en cada hemicuello **(fig. 93-7** y **caso clínico 93-3). Se incide la piel hasta el tejido subcutáneo con** bisturí frío (nº 10 o nº 15). Se progresa por planos con bisturí eléctrico atravesando el músculo platisma **(fig. 93-8 A** y **caso clínico 93-2). Se expone la fascia cervical superficial y** se verifica sobre ella con la sonda la localización del ganglio centinela.

#### PASO • 3

**Disección. Se incide la fascia superficial del cuello con bisturí** frío o eléctrico en función de la localización y de las preferencias del cirujano. Con tijera de disección (tipo Metzenbaum) o instrumento romo (tipo Kelly) se diseca desde el plano superficial hasta las cadenas ganglionares profundas, guiándose por la imagen preoperatoria y el control con sonda tantas veces como sea necesario **(fig. 93-8 B** y **caso clínico 93-2)**. Hay que respetar al máximo las estructuras vasculares y ner-




▶ **Figura 93-7.** Diseño de incisión para abordaje de ganglio centinela en niveles IB y IIA izquierdos y IIA y IIIA derechos.




▶ **Figura 93-8.** **A) Planos de piel y tejido subcutáneo incididos, con exposición del platisma. B) Verificación con sonda de localización del ganglio centinela en nivel IB izquierdo.**

viosas que se interpongan en el campo operatorio. Una vez encontrado un ganglio que sea compatible con ganglio centinela, se diseca por completo **(fig. 93-9 A y caso clínico 93-2)** y, por la radiación de fondo del campo, se verifica con la sonda alejada de él y se registra el máximo de cuentas por segundo (cps) **(fig. 93-9 B y caso clínico 93-1)**. Se continúa la disección hasta obtener las piezas de todos los ganglios centinela (lo ideal es, como mínimo, 2), a través de la misma incisión o de otra en función de los requerimientos específicos de cada caso. Finalmente se rastrea de nuevo el campo y, según criterio del cirujano y del especialista en medicina nuclear, se da por concluida la disección. Se envían las muestras en formol al 10 **% para estudio diferido.**

**ALTERNATIVA.** **Estudio anatomopatológico intraoperatorio de los** ganglios centinela. Se toma una única sección congelada en la línea media del ganglio centinela, se corta en bloques de 1-2 mm y se remite el resto de la muestra para estudio según protocolo previo. Si sólo se van a realizar estudios convencionales (véase Fase posoperatoria, más adelante) no está recomendado, puesto que disminuye la sensibilidad y no se modifica el pronóstico del paciente a pesar de diferir a corto plazo una disección cervical en caso de positividad. Una ventaja es que se realizaría todo el procedimiento en una sola cirugía.

**ATENCIÓN.** **Es posible que macroscópicamente se evidencien** adenomegalias sospechosas que correspondan a la reacción inmunitaria que genera el tumor y que no sean realmente malignas. Ante esta situación queda a criterio del cirujano continuar la biopsia selectiva del ganglio centinela o proceder a una disección cervical programada.

PASO • 4

**Revisión y cierre.** **Se revisa la hemostasia y se coloca un dre-**naje en función de la complejidad de la disección, las comorbilidades del paciente y las preferencias del cirujano. Los drenajes recomendados son aspirativos de poco calibre (tipo Redón® nº **10). Se cierra por planos: primero el platisma, en segundo** término el plano subcutáneo y por último la piel. Una vez finalizado el cierre se comprueba la correcta presión negativa del drenaje.

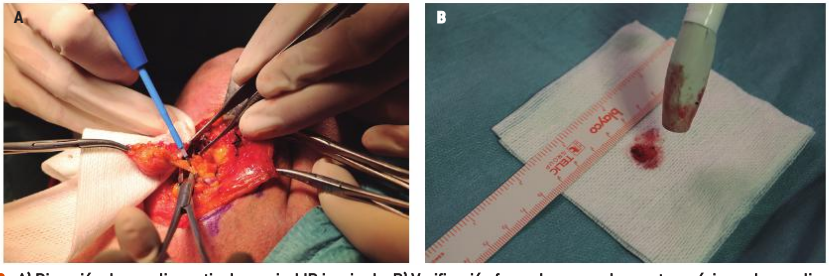
PASO • 5

**Cirugía oncológica de tumor primario.** **Una vez completada la** biopsia del ganglio centinela, se procede a resección de la lesión primaria, modificando la posición del paciente y la exposición del campo en función de las necesidades.

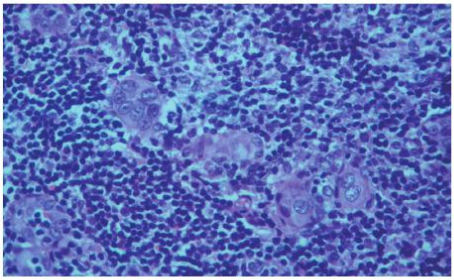
**ALTERNATIVA.** **Realizar la escisión de la lesión primaria antes de** la biopsia del ganglio centinela podría reducir la radiactividad de fondo. Blindar el área del tumor primario mediante láminas maleables de plomo estériles.

## Fase postoperatoria

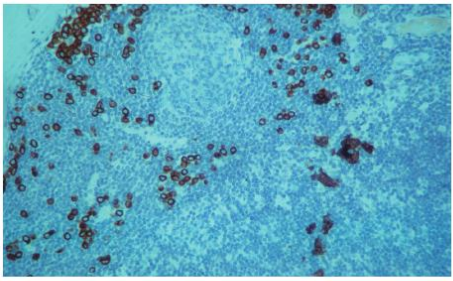
- **Estudio anatomopatológico del ganglio centinela según el** protocolo de Canniesburn modificado:
  - **Procesado de la muestra: fijación en formol al 10 %, bi-**sección hiliar a través del eje mayor, cortes seriados en bloques de 2 mm y 6 secciones/bloque de 150 **mm.**
  - **Examen estándar: morfológico mediante tinción con he-**matoxilina-eosina (H-E) **(fig. 93-10)**. Debería considerarse positivo ante focos de células tumorales aislados, a pesar de corresponder a depósitos < **2 mm. Si es negativo** se pasa al análisis inmunohistoquímico.
  - **Análisis inmunohistoquímico: detección mediante anti-**cuerpos de citoqueratinas (AE1/AE3) **(fig. 93-11) para** COCE.




▶ **Figura 93-9.** **A) Disección de ganglio centinela en nivel IB izquierdo. B) Verificación fuera de campo de cuentas máximas de ganglio centinela.**



▶ **Figura 93-10.** Micrometástasis de ganglio centinela por células escamosas bien diferenciadas (hematoxilina-eosina × 40).



▶ **Figura 93-11.** Micrometástasis de ganglio centinela AE1/AE3 positivo (× 20).

ALTERNATIVA. **Estudio molecular mediante la reacción en cadena** de la polimerasa (PCR). Este proceso puede llevarse a cabo en 30 minutos y su sensibilidad en la detección de micrometástasis es similar a la del protocolo convencional. La PCR en transcripción inversa aumenta aun más la sensibilidad. Es la opción idónea para estudio intraoperatorio, ya que permite la disección terapéutica en el mismo acto quirúrgico. Otra alternativa intraoperatoria sería la impronta citológica, que se asocia a un elevado porcentaje de falsos negativos.

- **Conducta terapéutica:**
  - **Ganglio centinela positivo: disección cervical programada** en menos de 30 días tras la primera cirugía. Radioterapia modificada como alternativa a una nueva cirugía.
  - **Ganglio centinela negativo: controles periódicos sistemáticos** de consulta, que pueden modificarse si se sospechan recidivas y según las características individuales del caso:
    - **Control clínico: cada 3 meses el primer año, cada** 4 meses el segundo año, cada 6 meses hasta el quinto año y anualmente hasta los 6-10 años.
    - **Control radiológico: mediante TC al cabo de 1-2 me**ses del postoperatorio, al año y a los 3-5 años.
    - **Opcional: tomografía por emisión de positrones-TC.**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Alta en 1-2 días o tras la retirada del drenaje. Los cuidados se determinana según la cirugía resectiva y reconstructiva de la lesión primaria y las comorbilidades del paciente.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones locales

- **En el lecho destaca el sangrado.**
- **En la herida quirúrgica puede producirse dehiscencia, colec**ción (hematoma, seroma, etc.), infección, necrosis cutánea o cicatrización patológica.
- **En función de la localización, lesión nerviosa (facial, espinal,** etc.) o de otras estructuras nobles del cuello.

### Complicaciones por marcadores

- **Reacciones de hipersensibilidad.**
- **La radiactividad para trabajadores sanitarios y pacientes es** muy baja.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **Actitud expectante: en el COCE cTis-1N0M0.**
- **Disección cervical programada (supraomohioidea, funcio**nal): es el estándar de referencia clásico en el COCE cT1-2N0M0.
- **Disección cervical programada asistida, con biopsia selectiva** del ganglio centinela: **es útil en casos de patrones anómalos** de drenaje linfático y/o cuellos ya intervenidos, a costa de mayor complejidad técnica y empleo de recursos. Es el estudio que aportaría más información en la evaluación de la enfermedad regional.

## GANGLIO CENTINELA EN OTROS TUMORES DE CABEZA Y CUELLO

### Melanoma

La ***National Comprehensive Cancer Network*** **(NCCN) considera** que la biopsia selectiva del ganglio centinela es la técnica de primera elección para la estadificación de melanoma de cabeza y cuello –en lugar de la disección cervical– en los pacientes en los que está indicada, en melanomas de grosor intermedio (Breslow 1-3,9 mm o 0,76-1 mm con ulceración, nivel de Clark ≥ IV u otros factores histológicos adversos).

Algunos estudios han demostrado que la SPECT-TC es superior a la linfogammagrafía simple y que altera el plan quirúrgico en el 22 % de los casos.

Al contrario que el COCE, es frecuente en el melanoma cutáneo que la resección de la lesión primaria se haya llevado a cabo con anterioridad. En caso de realizarse en el mismo acto quirúrgico, hay autores que recomiendan efectuarla previamente a la biopsia selectiva del ganglio centinela para evitar que la radiactividad de la lesión primaria dificulte la disección. La media de ganglios extraídos es de 2,4. Deben considerarse ganglios centinela aquellos cuyo recuento sea ≥ **10** % del ganglio más «caliente» ***ex-vivo***.

En el 25-30 % de los casos, el ganglio centinela se sitúa en territorio parotídeo. En este caso, hay autores que abogan por la parotidectomía superficial, mientras que otros han demostrado que se puede encontrar y enuclear únicamente el ganglio centinela utilizando monitorización del nervio facial.

La evaluación anatomopatológica del ganglio incluye multisección, tinción con H-E y análisis inmunohistoquímico con

marcadores S-100, melan-A y HMB-45. Se recomienda realizar la disección cervical en pacientes con ganglio centinela positivo antes de 15 días tras la cirugía previa.

Morton y cols. identificaron que la curva de aprendizaje para conseguir al menos un 95 % de precisión en la técnica requiere como mínimo 55 casos.

El factor pronóstico más importante en relación con la supervivencia y el intervalo libre de recidiva es el estatus del ganglio centinela. La técnica del ganglio centinela en melanoma de tronco y extremidades tiene similares aplicaciones y resultados que en cabeza y cuello.

### Carcinoma de células de Merkel

Las guías NCCN recomiendan el uso sistemático de la biopsia selectiva del ganglio centinela como método de estadificación en el carcinoma de células de Merkel de cabeza y cuello, a raíz de un metaanálisis que demostró su valor pronóstico y el aumento de supervivencia en pacientes con ganglio centinela positivo sometido a vaciamiento cervical. Se recomienda la escisión del tumor primario después de la biopsia selectiva del ganglio centinela.

Las técnicas de inmunohistoquímica emplean distintos marcadores, como CK20, enolasa, cromogranina A, sinaptofisina, citoqueratinas AE1/AE2 y HIP1. Al contrario que en otros tumores cutáneos, las guías de la NCCN recomiendan valorar la radioterapia en el lecho ganglionar en pacientes de alto riesgo con ganglio centinela negativo.

### Carcinoma epidermoide cutáneo de cabeza y cuello

Actualmente, las guías NCCN no incorporan la biopsia selectiva del ganglio centinela en el tratamiento estándar de los cuellos N0 en el carcinoma de células escamosas cutáneo de cabeza y cuello. No obstante, un reciente metaanálisis que incluyó 221 artículos concluyó que la biopsia selectiva del ganglio centinela es factible y fiable, encontrándose el ganglio centinela en la totalidad de los pacientes, con 5 % de falsos negativos y VPN del 95 %, porcentaje similar al del melanoma y el COCE.

Con respecto al drenaje linfático del tejido cutáneo de cabeza y cuello, los conocimientos actuales derivan de los estudios de Sappey en 1874. Pan y cols. concluyen que la inyección del trazador en la unión frontoparietal del cuero cabelludo puede marcar en ganglios buccinadores, retroauriculares y cervicales; además, vasos linfáticos de la zona cervical anterior por encima del platisma tienen un trayecto ascendente, horizontal y oblicuo hacia ganglios infraauriculares, y el trazador puede «saltar» la primera estación ganglionar esperada, tanto en la piel facial como en el cuero cabelludo, drenando directamente a veces en ganglios cervicales.

## PUNTOS CLAVE

- **La biopsia selectiva del ganglio centinela es un método de estadi**ficación en el carcinoma oral y orofaríngeo de células escamosas cTNM I-II. También se usa en melanoma, carcinoma de células de Merckel y carcinoma de células escamosas cutáneo cervicofacial.
- **En manos experimentadas, el procedimiento no empeora el pro**nóstico, es técnicamente más sencillo, breve en el tiempo y coste-efectivo con respecto a la disección cervical programada, con una sensibilidad del 94 % y un VPN de 0,95 para la detección de micrometástasis.
- **Requiere una colaboración estrecha con los equipos de medicina** nuclear y anatomía patológica.
- **En la fase preoperatoria, la inyección del radiotrazador debe ser** submucosa perilesional en al menos cuatro puntos cardinales de la lesión.
- **En la fase operatoria, durante la disección se debe evitar diri**gir la sonda hacia el área del tumor primario; hay que obtener idealmente, como mínimo, 2 ganglios centinela y verificar fuera del campo.
- **En la fase postoperatoria, se completa el examen de ganglios** centinela H-E negativos con inmunohistoquímica para citoqueratinas. Los estudios moleculares son opcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

Alex JC, Krag DN. The gamma-probe-guided resection of radiolabeled primary lymph nodes. Surg Oncol Clin North Am 1996; 5: 33-41.

Alkureishi LW, Burak Z, Álvarez JA, Ballinger J, Bilde AJ, Calabrese L. Joint practice guidelines for radionuclide lymphoscintigraphy for sentinel node localization in oral/oropharyngeal squamous cell carcinoma. Ann Surg Oncol 2009; 16: 3190-210.

Alkureishi LW, Ross GL, Shoaib T, Soutar DS, Robertson AG, Thompson R y cols. Sentinel node biopsy in head and neck squamous cell cancer: 5-year follow up of a European multicentre trial. Ann Surg Oncol 2010; 17: 2419-64.

Álvarez J, Barbier L, Pijoan JI, Martín JC, Romo L, Genolla J y cols. Diagnostic efficacy of sentinel node biopsy in oral squamous cell carcinoma. Cohort study ans meta-analysis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007; 12: E235-43.

Álvarez J, Bidaguren A, McGurk M, Diaz-Basterra G, Brunsó J, Andikoetxea B y cols. Sentinel node biopsy in relation to survival in floor of the mouth carcinoma. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 269-73.

Bluemel C, Rubello D, Colleti PM, de Bree R, Herrmann K. Sentinel lymph node biopsy in oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma: current status and unresolved challenges. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2015; 42: 1469-80.

Civantos Ej, Zitsch RP, Schuller DE, Agrawal A, Smith RB, NAson R y cols. Sentinel lymph node biopsy accurately stages the regional lymph nodes for T1-T2 oral squamous cell carcinomas: results of a prospective multi-institutional trial. J Clin Oncol 2010; 28: 1395-400.

García-Rozado A, Peña C, Vieira V, Uriarte I, Lóepz-Cedrún JL. Papel de la biopsia de ganglio centinela en el manejo diagnóstico-terapéutico del melanoma de cabeza y cuello. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2005; 27: 298-309.

IAEA. Radiopharmaceuticals for sentinel lymph node detection: Status and trends. IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals series Nº6, 2015.

Morton DL, Chan A. The concept of sentinel node localization: how it started. Semin Nucl Med 2000; 30: 4-10.

Schilling C, Stoeckli SJ, Haerle SK, Broglie MA, Huber GF, Sorensen JA y cols. **Sentinel European Node Trial (SENT): 3-year results of sentinel node** biopsy in oral cancer. Eur J Cancer 2015; 51: 2777-84.

Shah JP, Andersen PE. The impact of patterns of nodal metastasis on modifications of neck dissection. Ann Surg Oncol 1994; 1: 521-32.

Sloan P. Head and neck sentinel lymph node biopsy: current state of the art. Head Neck Pathol 2009; 3: 231-7.

Tartaglione G, Stoeckli SJ, de Bree R, Schilling C, Flach GB, Bakholdt V y cols. Sentinel node in oral cancer: the nuclear medicine aspects. A survey from the Sentinel European Node Trial (SENT). Clin Nucl Med 2016; 41: 534-42.

Villarreal PM, Rayo J, Pimentel JJ, Serrano J, Campos A, Monje F y cols. Estadiaje cervical mediante biopsia de los ganglios centinelas cervicales en el carcinoma de células escamosas de cabeza y cuello. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2002; 24: 223-35.

# 94

# Procedimientos de navegación y robótica en oncología maxilofacial

A. Dean Ferrer y J. M. Alcalde Navarrete

*Colaborador: F. Rehberger Bescós*

## INTRODUCCIÓN

La navegación quirúrgica fue introducida en el campo de la cirugía de cabeza y cuello hace más de 20 años. El desarrollo de esta tecnología fue inicialmente mayor en el campo de la neurocirugía; sin embargo, el incremento de las indicaciones en cirugía de cabeza y cuello y la evolución de los programas de planificación y mejora y desarrollo de los sistemas de navegación han hecho que la navegación quirúrgica tenga actualmente un papel muy importante en cirugía maxilofacial. Las aplicaciones de la navegación quirúrgica en cirugía maxilofacial son: traumatología primaria y secundaria, oncología, cirugía reconstructiva y ortognática, retirada de cuerpos extraños, cirugía de la articulación temporomandibular (ATM) y cirugía de la base del cráneo.

Se ha demostrado que la navegación reduce el tiempo quirúrgico, aumenta la precisión, disminuye la morbilidad y es especialmente útil en áreas anatómicas complejas, ya que aporta seguridad al cirujano.

La cirugía robótica se inició en 2007 en tumores de orofaringe, principalmente en la resección de la base de la lengua. Su aplicación supuso un gran avance en el abordaje transoral de un área anatómica de difícil visualización basándose fundamentalmente en la utilización de una lente de endoscopia. A partir de entonces se ha desarrollado a otras estructuras faringolaríngeas.

## PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN

### INSTRUMENTAL

- **Programa de planificación por ordenador exportable a un** sistema de navegación quirúrgica. Plan quirúrgico en soporte informático.
- **Sistema de navegación. Si es un sistema de navegación óp-**tico: lámpara de infrarrojos, navegador con ordenador y pantalla, puntero romo de navegación, esferas reflectantes, trípode de anclaje craneal (más el material necesario para su colocación en el cráneo: bisturí nº 15, periostótomo, tornillo autoperforante de 6 u 8 mm, destornillador de vástago largo) y sistema de calibración de instrumentos quirúrgicos de navegación. Sistema de anclaje de la estrella con esferas reflectantes al sistema Mayfield (en los casos que sea necesario hacer anclaje craneal con el sistema Mayfield).
- **Opcional: microscopio conectado con el navegador.**

Existen varios navegadores en el mercado. Los más utilizados son: Instatrak (General Electric), Stealth Station (Medtronic), Stryker Navigation System (Stryker-Leibinger), Vector Vision (BrainLab) y VoNaviX (IVS Solutions).

Los sistemas de navegación pueden ser ópticos o electromagnéticos. Los sistemas ópticos detectan luces LED y, por lo tanto, la «línea de luz» debe estar siempre libre para poder navegar. Con los sistemas electromagnéticos no existe este problema, pero puede haber variabilidad con el instrumental quirúrgico.

Los sistemas ópticos pueden ser, a su vez, activos o pasivos. Los activos emiten su propia luz y necesitan cable o batería. Los sistemas pasivos reflejan luz de un ***flash*** de infrarrojos, no necesitan cable o batería y son más ligeros y cómodos.

### INDICACIONES

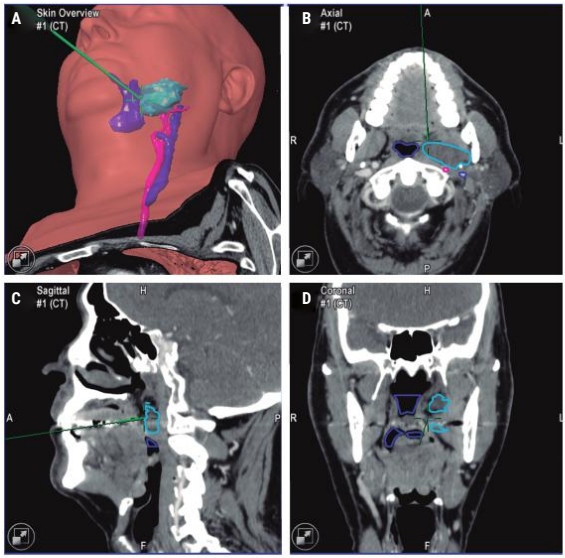
La utilización de la cirugía asistida por ordenador y la navegación en oncología de cabeza y cuello es cada vez más frecuente, ya que estas técnicas proporcionan orientación anatómica, precisión y seguridad quirúrgica. Además, son procedimientos de comunicación muy útiles entre los distintos especialistas involucrados en el tratamiento del paciente oncológico de cabeza y cuello.

A continuación se describen las aplicaciones de la navegación en oncología de cabeza y cuello.

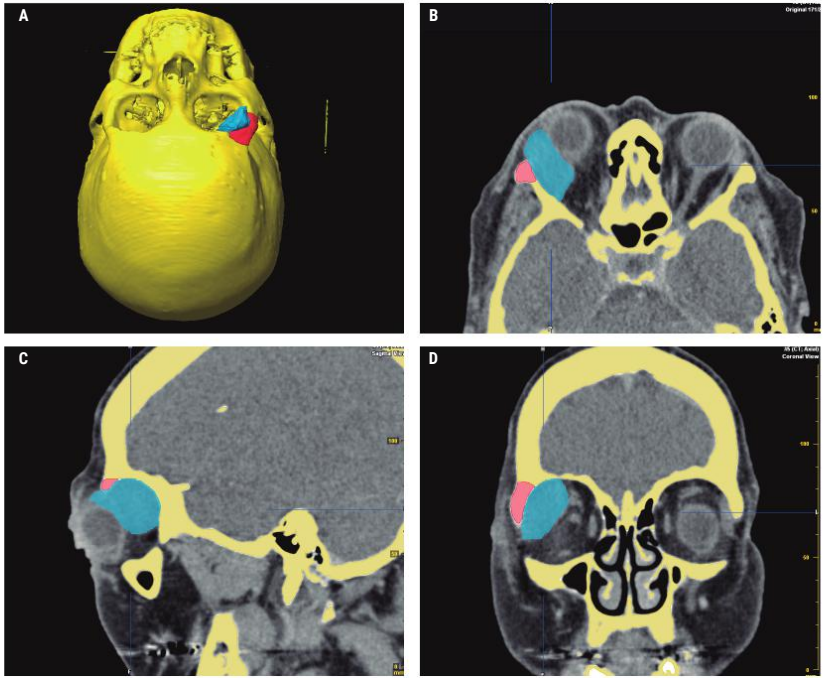
**Biopsia guiada. La navegación quirúrgica es útil para guiar las** biopsias de tumores localizados en espacios anatómicos de difícil acceso y en caso de tumores próximos a estructuras vitales (órbita, espacios pterigomaxilar e infratemporal, base de cráneo etc.) **(fig. 94-1)**.

**Resección de tumores y control de estructuras anatómicas. Las técnicas de navegación han facilitado el tratamiento** quirúrgico de tumores de difícil acceso. El empleo de la navegación en la base del cráneo, la órbita, el tercio medio facial y la ATM permite identificar estructuras anatómicas para evitar su lesión (estructuras nerviosas o vasculares, oído interno, etc.) y planificar unos abordajes más efectivos y seguros y aumentar la seguridad de los márgenes de resección **(fig. 94-2)**.

**Control de los márgenes de resección. En la planificación** preoperatoria es posible «dibujar» el tumor sobre las pruebas de imagen (tomografía computarizada [TC] o resonancia magnética [RM]) o sobre la fusión de varias pruebas (TC-RM, tomografía por emisión de positrones [PET]-TC) para identificar de la mejor manera posible la extensión del tumor. Sobre este ob-




▶ **Figura 94-1. Varón de 63 años de edad con adenoma pleomorfo** del espacio parafaríngeo izquierdo. Delimitación del objeto **«tumor»** en el programa de planificación iPlan de BrainLab (en azul claro). Determinación de estructuras anatómicas: carótida interna (en color rosa), vía aérea (en azul oscuro) y yugular interna (en azul oscuro). Determinación de la trayectoria más directa desde la cavidad oral. Imagen de la pantalla del navegador Vector Vision de BrainLab, que muestra la posición del puntero romo para realizar el acceso directo a la tumoración. A) Imagen 3D. B) Corte axial. C) Corte sagital. D) Corte coronal.




▶ **Figura 94-2. Tumoración orbitaria. Se ha realizado la segmentación del tumor. Se muestra la tumoración en azul y el diseño de la osteotomía de** abordaje en rojo. El plan del diseño de la osteotomía de abordaje se lleva posteriormente al quirófano para poder **«**navegar la osteotomía**»** y realizar la osteotomía de forma efectiva y segura según lo planificado. A) Imagen 3D. B) Corte axial. C) Corte sagital. D) Corte coronal.



▶ **Figura 94-3. Carcinoma epidermoide de maxilar. Comprobación de** la adecuación de los márgenes de resección quirúrgica mediante navegación quirúrgica. Previamente se ha realizado la planificación de la ablación.

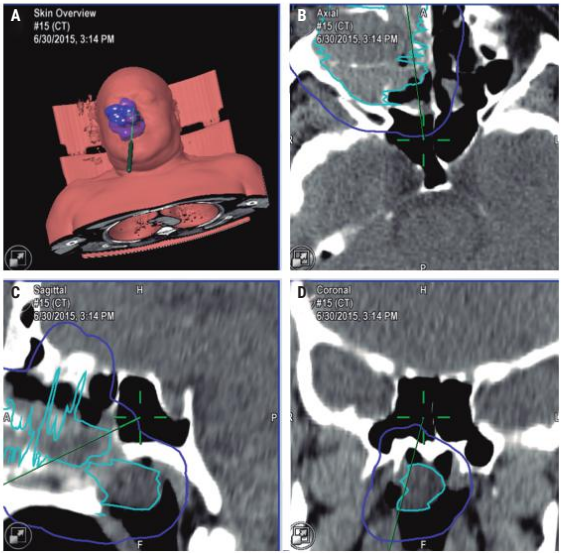
jeto «tumor» se puede determinar un nuevo objeto «resección» ampliando el objeto tumor en las tres dimensiones y establecer los márgenes de resección adecuados según el tipo histológico del tumor. Esta herramienta es muy útil como guía durante la ablación en aquellos tumores en los que no es posible determinar por palpación el margen de resección (p. ej., cuando hay afectación mandibular o maxilar, en la base del cráneo, en la región preauricular o en la ATM, etc.). Además, una vez realizada la resección en el quirófano, se podrán comprobar los márgenes de resección según la planificación efectuada llevando el puntero romo de navegación sobre el lecho quirúrgico y verificar la adecuación de la resección realizada **(figs. 94-3 y 94-4)**.

**Reconstrucción después de una cirugía ablativa de tumores. Los programas de planificación, diseño y modelado (CAD-**CAM) y navegación quirúrgica han mejorado la estrategia reconstructiva de cabeza y cuello. En la planificación pueden confeccionarse a medida del paciente: ***guías de corte de la ablación*** **tanto a nivel maxilar como mandibular,** ***guías de corte*** **de los** colgajos óseos que se van a utilizar para la reconstrucción que permiten disminuir el tiempo quirúrgico y aumentar la precisión de la reconstrucción y ***placas de reconstrucción, miniplacas o*** *prótesis personalizadas.* **La navegación se puede utilizar, asimismo,** para ***control de la adecuación y precisión de la reconstrucción*** realizada (verificación de puntos y líneas de reconstrucción) **(fig. 94-5)**.

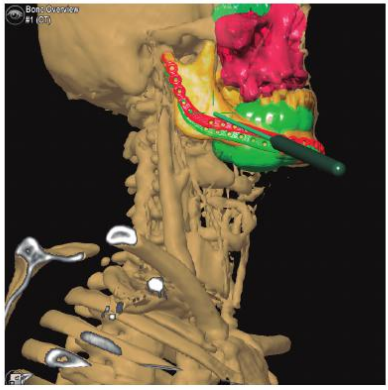
**Comunicación entre especialidades. La planificación preoperatoria** y la navegación pueden aportar información específica del tumor (invasión de vasos sanguíneos, nervios, base del cráneo y zonas no resecables). Se puede crear una ***red de trabajo*** *multidisciplinar asistida por navegación* **en la que participan r**adioterapeutas, anatomopatólogos, oncólogos, radiólogos, cirujanos y especialistas en medicina nuclear. Durante la cirugía, es posible marcar y registrar con navegación los puntos en los que existen dudas de que la resección se haya realizado completamente; es el denominado ***mapeo digital***. Se pueden tomar biopsias de ampliación de márgenes del lecho quirúrgico. Estos puntos se numeran y registran espacialmente en la TC (2D y 3D). El resultado histopatológico de todos estos puntos de ampliación de márgenes ayuda después a planificar el tratamiento radioterápico posterior.

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

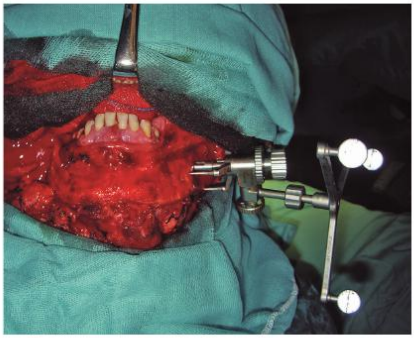
No es posible realizar navegación quirúrgica en la lengua, ya que cambia su posición en el quirófano (por tracción de ésta para poder efectuar la ablación) respecto a la posición que tenía en el momento de llevar a cabo la prueba de imagen. Las zonas anatómicas más adecuadas para la navegación quirúrgica son el tercio superior de la cara (base del cráneo, órbita, seno frontal, contorno craneal), el tercio medio de la cara (órbita, fosa nasal, senos paranasales, región preauricular, ATM) y el tercio inferior de la cara (la mandíbula es navegable si se inmoviliza con res-




▶ **Figura 94-4. Navegación intraoperatoria de los márgenes quirúr-**gicos de resección de la tumoración del paciente de la **figura 94-3**. A) Imagen en 3D. B) Corte axial. C) Corte sagital. D) Corte coronal.



▶ **Figura 94-5. Carcinoma epidermoide del suelo de la boca con afectación mandibular.** Se ha determinado el objeto «tumor + margen de resección» (en verde) que constituye el plan de ablación del tumor. Se han importado diversos tamaños de placas de reconstrucción premoldeadas en formato *.STL* (verde y roja). Es posible decidir cuál es el tamaño más adecuado de la barra de reconstrucción premoldeada para el paciente durante la planificación preoperatoria (cirugía virtual). Imágenes que muestran la navegación quirúrgica de los márgenes de resección adecuados en la mandíbula según la planificación y las características histológicas del tumor. La navegación quirúrgica también permite comprobar la precisión y adecuación de la reconstrucción ósea realizada, tanto de la barra de reconstrucción como del colgajo óseo de peroné utilizado.



▶ **Figura 94-6. Trípode colocado en el ángulo mandibular para hacer** «navegable» la mandíbula como hueso independiente del resto del cráneo y permitir abrir la boca del paciente para poder llevar a cabo la cirugía de ablación.

pecto al resto de la cara o bien si se hace navegable como objeto independiente del resto de la cara) **(fig. 94-6).**

Las características radiológicas del tumor que se va a tratar determinan si la navegación es adecuada o no. En el caso de tumores óseos, con una estructura y márgenes relativamente estables y no deformables, la navegación quirúrgica es un recurso muy recomendable y útil.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Planificación quirúrgica. Se realiza en un programa de planifi**cación compatible con el sistema de navegación.

ATENCIÓN. **No todos los programas de planificación son compa**tibles con un sistema de navegación quirúrgica.

Los pasos de la planificación quirúrgica son:

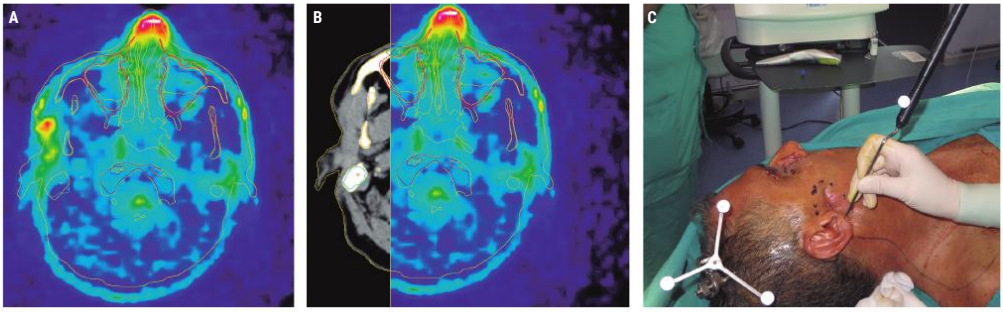
1. Importar las imágenes DICOM del paciente de los estudios disponibles (TC, RM o PET-TC).
2. Fusionar los estudios que fuera necesario según el tipo de afección.
3. Realizar la segmentación tumoral (creación del objeto «tumor»). No existe actualmente ningún ***software* que efectúe una** segmentación tumoral de forma automática. La segmentación tumoral debe hacerse de forma manual. En tumores homogéneos es posible hacerlo utilizando las unidades Hounsfield de isodensidad. En tumores de densidad mixta se debe comprobar la adecuación de la delimitación del tumor. La segmentación tumoral manual se lleva a cabo sobre los cortes secuenciales bidimensionales. Esta suma de cortes forma un objeto 3D que representa el tumor.
4. Utilizar la herramienta «aumentar». Sobre el volumen del tumor se puede realizar un incremento virtual para determinar los márgenes de resección adecuados según la estirpe anatomopatológica del tumor (1 cm, 1,5 cm, etc.). De esta forma quedará determinado el ***plan de ablación*** **(fig. 94-7)**.
5. Llevar a ca la cirugía virtual de la ablación para determinar las necesidades reconstructivas o planificar una reconstrucción.
6. Determinar las necesidades de abordajes y los puntos clave anatómicos. Es posible planificar las osteotomías de abordajes necesarias para realizar la ablación. Es útil también señalar las estructuras anatómicas importantes que deben preservarse y evitar su lesión.
7. Planificar la reconstrucción. Es posible importar la reconstrucción ósea planificada (peroné, cresta ilíaca o escápula) en formato *.STL* de otro programa de planificación o realizarla en el mismo programa de planificación. Una vez fusionada la reconstrucción sobre la TC del paciente se obtiene el ***plan de reconstrucción,*** **que podrá utilizarse en el quirófano para compro**bar la precisión de la reconstrucción **(fig. 94-8)**. De la misma manera que se determinan las necesidades de tejidos óseos, pueden determinarse las necesidades de tejidos blandos que ayudarán al diseño de los colgajos.
8. Importar algún tipo de implante. Puede importarse cualquier tipo de implante (en formato *.STL*) que se vaya a utilizar en la reconstrucción (como placa de reconstrucción mandibular premoldeada, malla orbitaria premoldeada, prótesis personalizada, implantes dentales, etc.) para después comprobar en el quirófano la precisión de la reconstrucción realizada (véase **fig. 94-5**).

### PASO • 2

**Incorporación del plan de tratamiento al navegador. Se puede** utilizar un soporte informático para trasladar la información del planificador al navegador o bien emplear la red informática interna del hospital conectando el navegador a dicha red.

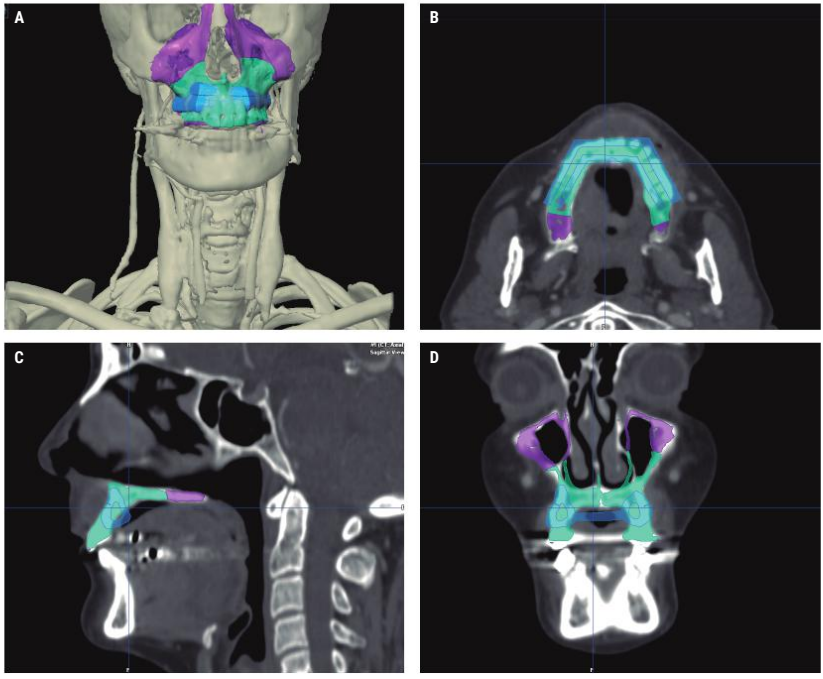
### PASO • 3

**Registro del paciente. Con el registro del paciente, el navega**dor correlaciona las imágenes preoperatorias del paciente con la anatomía real de su cabeza. El registro del paciente puede llevarse a cabo en un entorno estéril o no. Se coloca al paciente en decúbito supino, con la cabeza en posición neutra. Se administra anestesia general con intubación orotraqueal o nasotraqueal, según el caso. Si la intubación es nasotraqueal y se va a efectuar el registro del paciente con láser de superficie, hay que evitar la distorsión del contorno de la nariz derivada de la tracción del tubo de anestesia.




▶ **Figura 94-7. Recidiva de adenocarcinoma de parótida operado en otro centro. La lesión no podía delimitarse bien por palpación debido a la presencia** de cicatrices de cirugías previas. En este caso, tanto la planificación de la ablación como la navegación del plan de ablación resulta muy útil. Fusión de PET-TC y TC (A y B) para ayudar a delimitar la lesión (cortes axiales). C) Delimitación de los márgenes de resección mediante navegación quirúrgica. Se aprecia en la imagen el trípode de anclaje craneal en la región temporoparietal con las tres esferas reflectantes. También se aprecia el puntero romo de navegación que va señalando el lugar adecuado de la ablación, que en este caso se dibujó con rotulador estéril.

Durante la cirugía deben quedar descubiertas toda la nariz y la zona periorbitaria (si la tumoración es del tercio inferior se debe dejar descubierta toda la cara). No se deben colocar adhesivos oculares si el registro del paciente se efectuará con el sistema de láser de superficie, ya que podría alterarse la superficie periorbitaria y generarse errores de registro. La protección ocular se realiza con pomada epitelizante y una sutura interpalpebral. Para llevar a cabo el registro y la navegación es necesario colocar una estrella de referencia en el paciente. Si se va a utilizar el trípode de anclaje craneal, se efectúa una incisión (de 1 cm de longitud) en el cuero cabelludo en la zona parieto-temporal (se aconseja colocar la estrella de navegación en el lado de la cabeza más cercano a la zona objeto de navegación). La incisión debe llegar hasta el periostio. Se coloca el trípode con un tornillo autoperforante de 8 mm. Se termina de ajustar el trípode y se comprueba su estabilidad **(fig. 94-9)**. Las estrellas




▶ **Figura 94-8. Carcinoma epidermoide de maxilar. En verde está representada la maxilectomía. Se ha importado el objeto *STL* (peroné para reconstrucc**ión maxilar) que, fusionado con la TC, tanto 2D como 3D, permite valorar la adecuación del plan de reconstrucción. Además, este plan de reconstrucción puede llevarse al quirófano y hacer navegación de la reconstrucción y comprobar que la reconstrucción hecha en el quirófano se adecua a la planificada. A) Imagen 3D. Maxilectomía en verde. Colgajo de peroné para reconstrucción en azul. Hueso maxilar en morado. B) Corte axial. C) Corte sagital. D) Corte coronal.



▶ **Figura 94-9.** Trípode anclado en el cráneo a nivel frontoparietal.

reflectantes pueden anclarse de forma fija también al sistema Mayfield de sujeción y estabilización craneal.

El registro del paciente puede también llevarse a cabo mediante la identificación de puntos óseos inequívocos o de puntos fiduciales (tornillos colocados en el momento de hacer la TC y que se mantienen hasta la cirugía) o mediante férulas dentales con referencias metálicas.

Para realizar el registro con el láser de superficie, se lleva el haz de luz del láser sobre la superficie cutánea del tercio superior del paciente, contorneando la zona periorbitaria y sobre la frente.

### PASO • 4

**Marcado de los márgenes de resección tumoral. Dependiendo** del tipo de tumor, pueden marcarse los márgenes cutáneos, los márgenes óseos, etc. El marcado de los márgenes de resección se puede realizar comprobando con el puntero romo y pintando el punto con un rotulador estéril o bien haciendo navegable y registrando cualquier instrumento de corte (bisturí eléctrico, bisturí piezoeléctrico, motor mecánico, etc.).

ATENCIÓN. **Si se realiza el dibujo de los márgenes de resección** sobre la piel, ha de tenerse en cuenta que la precisión del punto de resección está justo en el momento de contacto con la piel, sin deformarla ni deprimirla.

Con la navegación quirúrgica es posible realizar la comprobación de la resección efectuada valorando con el puntero romo la adecuación de los márgenes según el plan quirúrgico (véase **fig. 94-3**). **Una vez practicada la ablación, pueden poner**se «puntos virtuales» de referencia del margen de resección. Esta colección de puntos virtuales en los márgenes de resección crean una «nube de puntos». Si se pone un gran número de puntos, éstos dibujarán la superficie de la ablación realizada y quedarán grabados para posteriormente ayudar a la planificación de la radioterapia.

### PASO • 5

**Comprobación mediante navegación de la adecuación de la reconstrucción. Una vez efectuada la reconstrucción puede** utilizarse la navegación quirúrgica para comprobar la precisión de la reconstrucción. El puntero romo de navegación puede deslizarse sobre la superficie de la reconstrucción realizada para comprobar que una barra de reconstrucción mandibular o que un colgajo peroneo, de cresta ilíaca o de escápula se han colocado en la posición adecuada y planificada (véase **fig. 94-5**). Se puede comprobar que una malla de reconstrucción orbitaria está colocada correctamente y permite la reconstrucción adecuada de las paredes orbitarias así como que una prótesis determinada está colocada correctamente y según lo planificado.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

No hay que realizar ningún cuidado postoperatorio específico derivado de la navegación. Sólo es necesario el cuidado de la pequeña herida del cuero cabelludo donde se colocó el trípode y retirar el punto de sutura a los 7 días de la cirugía.

## COMPLICACIONES

Durante el procedimiento de navegación quirúrgica puede soltarse o movilizarse el trípode del cráneo. Si esto ocurriera, hay que volver a realizar el registro del paciente.

La presencia de sangre en las esferas reflectantes puede interferir en el haz de luz e interrumpir la navegación en ese momento.

Puede producirse una perforación dural por el tornillo de anclaje del trípode (en niños, cuyo cráneo es de menor espesor).

# PROCEDIMIENTOS DE ROBÓTICA

## INSTRUMENTAL

- **Robot da Vinci: actualmente se dispone de las versiones «S», «Si» y, desde 2014, «Xi».**
- **Abrebocas: modelos FK-WO (Olympus), Crow-Davis o** Davis- Meyer.
- **Soporte adaptado: entre el abrebocas y la mesa quirúrgica.**
- **Instrumental adaptado a los brazos del robot: pinza de** Maryland o Prograsp, bisturí-espátula monopolar o láser de $CO_2$. **Lente de endoscopia de 0º o 30º orientada hacia el** espacio anterior o posterior.

El robot da Vinci tiene tres componentes: el carro robot o carro quirúrgico que porta los cuatro brazos sobre los que se adaptan la lente de visualización 3D con dos cámaras y el instrumental quirúrgico Endowrist, permitiendo el modelo «Xi» **el abordaje en cuatro cuadrantes diferentes; el carro de visión** sobre el que se sitúan los controles de cámara, la fuente de iluminación**, la pantalla de visualización del ayudante, los com**ponentes de audio intercomunicador con el cirujano y el control del bisturí monopolar, y la consola, que dispone de los controles de manipulación y visualización 3D para el cirujano.

## INDICACIONES

En 2009, la ***Food and Drug Administration*** **aprobó la utilización** de la cirugía robótica transoral en tumores T1 y T2 de orofaringe, incluyendo tanto los tumores de amígdala como los de la base de la lengua y, más raramente, los de pared posterior de orofaringe. A partir de entonces se han ampliado sus potenciales aplicaciones también a los procedimientos de reconstrucción microvascular, sobre todo de la base de la lengua y, más excepcionalmente, al espacio parafaríngeo y la base del cráneo.

### Cirugía de tumores de amígdala (▶ vídeo 94-1)

Está indicada como alternativa a la radioterapia en estadios precoces T1 y T2 o como parte del tratamiento cuando coexiste extensión ganglionar. Se realiza por vía transoral utilizando la lente de 0º. El paciente se intuba preferentemente por vía nasotraqueal o por vía oral fijando el tubo en el lado contrario. Consiste en una amigdalectomía radical en la que se resecan la amígdala, los pilares amigdalinos y un segmento limitado de la

pared posterior orofaríngea, el músculo constrictor y parte de los músculos estilogloso y estilofaríngeo, y puede ampliarse al pliegue glosoamigdalino. Está contraindicada cuando el tumor alcanza la arteria carótida interna o bien ésta se localiza en una situación atípica (valorada mediante radiología preoperatoria), si existe extensión hacia los músculos pterigoideos, si hay invasión de la mandíbula o de la musculatura extrínseca de la lengua o si el paciente tiene una limitación de la apertura oral. La hemostasia se realiza con coagulación monopolar en los pequeños vasos y con hemoclips en los pedículos más importantes. La cicatrización se lleva a cabo por segunda intención. Cuando incluye de forma amplia el paladar blando, es necesario realizar una faringoplastia o una reconstrucción para evitar la insuficiencia velopalatina. La cirugía ganglionar cervical se practica en el mismo tiempo quirúrgico quedando aislados los espacios cervical lateral e intrafaríngeo. Habitualmente no es necesario realizar traqueotomía y el paciente suele iniciar la alimentación oral en las primeras 24 horas.

### Cirugía de tumores de la base de la lengua (▶ vídeo 94-2)

Para realizar la resección robótica transoral en un tumor de la base de la lengua primero hay que considerar si se dispone de una visión completa y adecuada del tumor con el fin de conseguir unos márgenes de resección correctos. Esto limita normalmente la resección a estadios T1 y T2. Aunque es habitual seccionar una de las arterias linguales, no se debe sobrepasar la línea media más de 1-1,5 cm para evitar dañar la arteria contralateral.

En esta cirugía robótica se utiliza la lente de 30º orientada hacia la parte superior, y la resección se realiza mediante la pinza de Maryland y la espátula monopolar. Técnicamente, la primera incisión puede efectuarse sobre la línea media o el margen medial o bien en el margen de resección más posterior y continuar hacia la parte medial. Una vez avanzada la resección y con una mayor movilidad del tumor, hay que acercarse hacia la localización anatómica de la arteria lingual y realizar su hemostasia con hemoclips. Es importante dominar la anatomía de la orofaringe desde la visualización transoral, puesto que, al trabajar con el robot, no se dispone del sentido del tacto y es más importante la visualización adecuada del margen profundo del tumor.

Si la resección no se extiende hasta la musculatura extrínseca de la lengua o no incluye el músculo constrictor medio faríngeo, no existe comunicación con el plano quirúrgico del vaciamiento ganglionar y, por lo tanto, no hay riesgo de fístula.

En la resección de una hemibase de la lengua se deja cicatrizar el lecho quirúrgico por segunda intención y se permite la alimentación oral en las primeras 24-48 **horas. Si la resección no** requiere un procedimiento reconstructivo, al igual que sucede en la cirugía del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), no es preciso realizar una traqueotomía, aunque en esta decisión pueden influir otras características anatómicas del paciente.

La principal ventaja de la resección robótica transoral en estos tumores es el mantenimiento íntegro de la musculatura extrínseca de la lengua así como de los músculos suprahioideos e infrahioideos, que en caso de abordaje externo quedan dañados; por lo tanto, la robótica provoca menos disfagia.

Entre las posibles complicaciones destaca el riesgo de sangrado postoperatorio por la sección de la arteria lingual en el 5-6 % de los casos, según las series más amplias.

### Detección del tumor primario en metástasis ganglionares cervicales de origen primario desconocido

Uniendo la experiencia de la resección de la base de la lengua en el SAOS y en tumores orofaríngeos, algunos autores realizaron una biopsia-exéresis de la mucosa de la base de la lengua (mucosectomía) con el fin de identificar la localización del tumor primario y obtuvieron resultados positivos en el 71 % de los casos, con mínima morbilidad e inicio de la alimentación oral en 24 **horas.**

## EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA ROBÓTICA

Recientemente, la compañía Medrobotics ha desarrollado un sistema híbrido entre la cirugía robótica y la cirugía endoscópica, denominado ***flex robotic system,*** **que permite, mediante el** empleo de un abrebocas especialmente diseñado, la utilización de una lente flexible e instrumentos similares a los usados en el robot da Vinci, a través de un único puerto de entrada transoral con visión endoscópica HD en pantalla. Por otra parte, el instrumental se maneja directamente en la cabeza del paciente.

## ★ PUNTOS CLAVE

- **La planificación y la navegación quirúrgica ayudan a realizar el** tratamiento adecuado de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello, dado que aumentan la precisión y seguridad de la cirugía ablativa en oncología de cabeza y cuello.
- **Es una herramienta novedosa en cirugía oncológica de cabeza y** cuello que permite también comprobar la precisión de la reconstrucción ósea realizada.
- **La planificación y la navegación quirúrgica aportan herramientas** para facilitar la comunicación entre los distintos especialistas involucrados en el tratamiento del paciente oncológico.
- **La cirugía robótica transoral está aprobada para tumores T1 y T2** de orofaringe, incluyendo tanto los tumores de amígdala como los de la base de la lengua y, en ocasiones, los de la pared posterior de la orofaringe. En la actualidad se han ampliado sus potenciales aplicaciones a otras zonas.
- **La principal ventaja de la resección robótica transoral de los** tumores de orofaringe es el mantenimiento íntegro de la musculatura extrínseca de la lengua así como de los músculos suprahioideos e infrahioideos que, en caso de abordaje externo, resultarían dañados. Por lo tanto, la cirugía robótica se asocia a menor morbilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Azarmehr I, Stokbro K, Bell B, Thygesen T. Surgical navigation: a systematic review of indications, treatment, and outcomes in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 2017; 75: 1987-2005.

Centella Gutiérrez C, Deán Ferrer A. Aportaciones de la cirugía guiada por ordenador y navegación quirúrgica en oncología de cabeza y cuello. Una revisión bibliográfica sistemática y actualización. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2016; 38: 136-42.

Feichtinger M, Pau M, Zemann W, Aigner RM, Kärcher H. Intraoperative

control of resection margins in advanced head and neck cancer using a 3D- navigation system based on PET/CT image fusion. J Craniomaxillofac Surg 2010; 38: 589-94.
Guijarro Martínez R, Gellrich NC, Witte J, Tapioles D, Von Briel C, Kolotas C y cols. Optimization of the interface between radiology, surgery, radiotherapy and pathology in head and neck tumor surgery: a navigation assisted multidisciplinary network. Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 156-62.
Leonhardt FD, Quon H, Abrahão M, O'Malley BW Jr, Weinstein GS. Transoral robotic surgery for oropharyngeal carcinoma and its impact on patient-reported quality of life and function. Head Neck 2012; 34: 146-54.
Mattheis S, Hasskamp P, Holtmann L, Schäfer C, Geisthoff U, Dominas N, Lang S. Flex Robotic System in transoral robotic surgery: the first 40 patients. Head Neck 2017; 39: 471-5.
Rana M, Essig H, Eckardt AM, Tavassol F, Ruecker M, Schramm A y cols. Advances and innovations in computer-assisted head and neck oncologic surgery. J Craniofac Surg 2012; 23: 272-8.
Schramm A, Suárez Cunqueiro M, Barth E, Essig H, Bormann K, Kokemueller H y cols. Computer-assisted navigation in craniomaxillofacial tumors. J Craniofac Surg 2008; 19: 1067-74.
Su HK, Ozbek U, Likhterov I, Brant J, Genden EM, Urken ML, Chai R. Safety of transoral surgery for oropharyngeal malignancies: an analysis of the ACS NSQIP. Laryngoscope 2016; 126: 2484-91.
Wagner A, Ploder O, Enislidis G, Truppe M, Ewers R. Virtual image guided navigation in tumor surgery-technical innovations. J Craniomaxillofac Surg 1995; 23: 271-3.
Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Magnuson JS, Carroll WR, Olsen KD, Daio L y cols. Transoral robotic surgery: a multicenter study to assess feasibility, safety, and surgical margins. Laryngoscope 2012; 122: 1701-7.
Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Rinaldo A, Silver CE, Werner JA, Ferlito A. Understanding contraindications for transoral robotic surgery (TORS) for oropharyngeal cancer. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015; 272: 1551-2.
Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Snyder W, Sherman E, Quon H. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 133: 1220-6.
Yu H, Shen SG, Wang X, Zhang L, Zhang S. The indication and application of computer-assisted navigation in oral and maxillofacial surgery-Shanghai's experience based on 104 cases. J Craniomaxillofac Surg 2013; 41: 770-4.
Yu H, Wang X, Zhang S, Zhang L, Xin P, Shen SG. Navigation-guided en bloc resection and defect reconstruction of craniomaxillary bony tumors. Int J Oral Maxillofac Surg 2013; 42: 1409-13.

# VIII



## Cirugía del cuello y de las glándulas salivales


95 • Técnicas y procedimientos sobre los conductos salivales

96 • Procedimientos endoscópicos en los conductos salivales

97 • Técnicas de extirpación de las glándulas salivales

98 • Parotidectomía

99 • Abordajes parafaríngeos

100 • Técnicas y procedimientos de tratamiento de la parálisis facial

101 • Técnicas de tratamiento de las malformaciones vasculares de cabeza y cuello

102 • Técnicas de tratamiento de los tumores vasculares de cabeza y cuello

103 • Técnicas y procedimientos de ligadura de vasos mayores

104 • Técnicas sobre quistes y fístulas de arcos branquiales y quistes cervicales congénitos

105 • Técnicas y procedimientos de tratamiento de la tortícolis congénita

106 • Técnicas y procedimientos sobre procesos inflamatorios y tumorales del cuello

# 95

# Técnicas y procedimientos sobre los conductos salivales

B. Patiño Seijas y J. Rey Biel

*Colaboradores: P. Barba Recreo, J. A. García de Marcos y Á. Sánchez Barrueco*

## INTRODUCCIÓN

Las afecciones más frecuentes de los conductos salivales son litiasis, tapones de moco, estenosis y pólipos. La localización más frecuente de las litiasis es la glándula submaxilar (80-90 **%),** donde son favorecidas por la elevada concentración en sales de calcio y fosfato de su saliva, la viscosidad y alcalinidad de su secreción mucosa, el trayecto ascendente y la estrecha papila de su conducto excretor. El 10-20 % de los cálculos se producen en la glándula parótida (secreción serosa) y, con menor frecuencia, en la glándula sublingual y las glándulas salivales menores. Su localización puede ser ductal (la más común), hiliar o intraglandular. Las estenosis ductales son la segunda causa de obstrucción salival. Pueden ser parciales (< **50** % del calibre) o subtotales (> **50** % del calibre), más a menudo en la parótida. Los pólipos y tumores ductales son muy poco frecuentes y se recomienda biopsia para su estudio histológico.

El 70-90 % de las submaxilectomías que se realizan en la actualidad tiene su origen en sialolitiasis. Con el desarrollo de la sialoendoscopia, el diagnóstico y el tratamiento de los procesos ductales están virando hacia técnicas mínimamente invasivas.

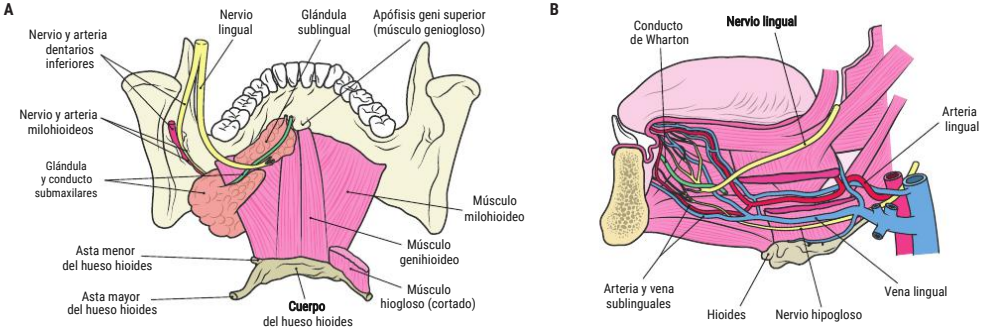
## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

**Conducto de Wharton. Parte de la porción sublingual de la** glándula submaxilar, en sentido anterior y ascendente, cruza por encima del nervio lingual y discurre por arriba del nervio hipogloso y medial a la glándula sublingual. Tiene una longitud de 4-5 cm y una papila puntiforme (que dificulta su canalización), localizada en el suelo de la boca a ambos lados del rafe lingual. Próxima a la papila está la división sublingual **(fig. 95-1)**. **Conducto de Stenon. Parte del borde anterior de la parótida,** que discurre paralelo al cigoma, 1 **cm por debajo de él, cruza** el masetero y atraviesa el músculo buccinador para desembocar en la mucosa yugal. Tiene una longitud de 4-7 cm y presenta su papila, que es más fácil de canalizar que la del conducto del Wharton, a la altura del segundo molar maxilar **(fig. 95-2)**.

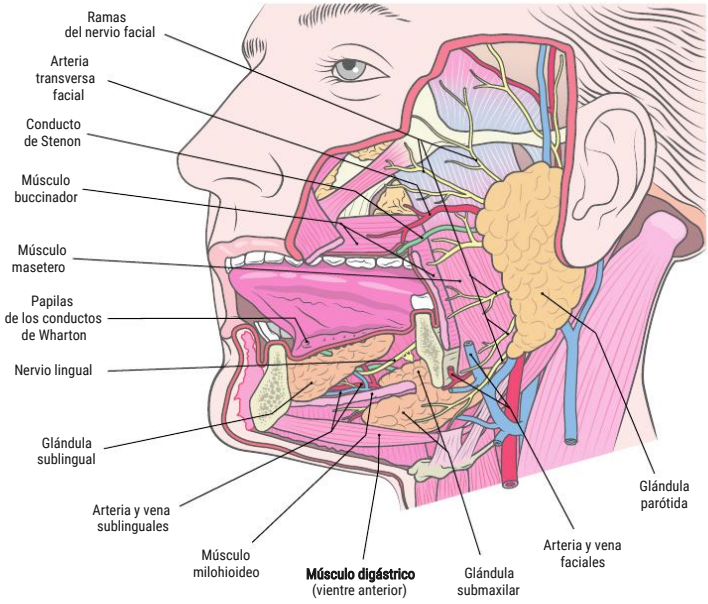
## INSTRUMENTAL

### Set básico de cirugía

- **Separadores orales tipo Langenbeck o Farabeuf, cuña abre**bocas, separador lingual.
- **Jeringa para infiltración de anestésico (se recomienda con** vasoconstrictor).
- **Bisturí nº 15.**
- **Pinzas de disección tipo Adson, con dientes y sin ellos, pin**zas mosquito y portaagujas.
- **Tijeras de disección y tijeras anguladas para papilotomía.**
- **Bisturí eléctrico (recomendable con punta de Colorado) y** pinza bipolar.
- **Lentinas de campo y hemostetas.**
- **Aspirador con terminal fino.**




▶ **Figura 95-1.** **Anatomía del conducto de Wharton. A) Visión posterior. B) Visión lateral.**




▶ **Figura 95-2.** Anatomía del conducto de Stenon.

- **Suturas reabsorbibles y no reabsorbibles, de 4/0 a 9/0.**
- **Sistema de irrigación de suero: jeringa Luerlock de, al menos,** 50 ml y alargador con llave de tres pasos.
- **Catéter tipo Abbocath.**

### Set básico de microcirugía

- **Caja básica de microcirugía formada por pinzas atraumáticas,** pinzas portaagujas, tijeras de corte y disección.
- **Dispositivos de magnificación visual: microscopio, gafas** lupa (se recomienda al menos **× 2,5).**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

### Diagnóstico preoperatorio: estudios de imagen

**Objetivo. Visualizar el sistema ductal para diagnosticar procesos** obstructivos, típicamente cálculos u otras afecciones menos frecuentes. Los estudios de imagen clásicos son las radiografías simples y la sialografía, técnicas en desuso, en favor de la ecografía, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), en constante desarrollo.

**Radiografías simples (radiografía oclusal y ortopantomografía). Son pruebas de fácil acceso y baja radiación, que pue**den ser realizadas por el cirujano maxilofacial tras la exploración del paciente. Permiten visualizar los cálculos más grandes y bien calcificados **(fig. 95-3)**. El 20 % de las litiasis submandibulares y el 40 % de las parotídeas no se visualizan debido a que no son radiopacas.

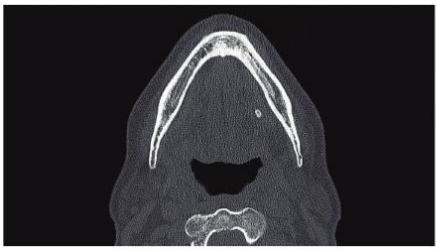
**Ecografía. Es un excelente método diagnóstico para la detec**ción de cálculos salivales y dilataciones ductales, en particular tras la ingestión de un sialogogo. Se considera una prueba de cribado por su bajo coste, fácil acceso e inocuidad (no irradia, no es invasivo). Está especialmente indicada en la edad pediátrica. Permite diagnosticar el 90 **% de las sialolitiasis con diámetro** > 2 **mm (focos hiperecogénicos con sombra acústica posterior),** aunque es operador-dependiente. Los conductos salivales no suelen ser visibles si no se encuentran dilatados.

**Sialografía. Es un método invasivo que requiere la canalización** a través de la papila de Stenon o Wharton, para la introducción de contraste radiopaco (yodado no iónico). Permite el estudio detallado de la anatomía ductal de las glándulas salivales mayores. Es útil en la detección de pequeños cálculos o no calcificados (imagen de ausencia de relleno con dilatación ductal previa). Está contraindicada en pacientes alérgicos al yodo o con sialoadenitis aguda. Actualmente de uso limitado, implica irradiación y no permite la visualización del parénquima glandular.

**TC convencional. TC sin contraste para no confundir pe**queños realces vasculares con cálculos. Es un método muy sensible para el diagnóstico de cálculos en el sistema ductal o en el parénquima glandular **(fig. 95-4). No permite la identificación** de conductos secretores normales, estenosis o cálculos radiopacos. El estudio con contraste detecta dilataciones ductales de gran tamaño y abscesos, por lo que está indicado en procesos inflamatorios. Implica la irradiación del paciente.



▶ **Figura 95-3.** Ortopantomografía que muestra un sialolito submaxilar.



▶ **Figura 95-4.** Corte axial de tomografía computarizada que muestra un sialolito en el conducto de Wharton.

**Sialografía-TC, sialografía-TC de haz cónico (CBCT).** Mediante la inyección de contraste en el sistema ductal permite reconstrucciones en 3D. Es invasiva y no permite buena visualización de las ramificaciones terminales.

**Sialografía-RM. Es una prueba diagnóstica no invasiva que** proporciona información sobre los conductos salivales mediante opacificación de las vías salivales sin necesidad de administrar contraste y sin someter al paciente a radiaciones ionizantes. Se consigue gracias a la señal hiperintensa de la saliva en T2, que actúa como un contraste endógeno, permitiendo la detección de sialolitiasis, dilataciones y estenosis, con elevada sensibilidad y especificidad. La valoración de las ramas distales del sistema ductal es pobre. Está contraindicada en pacientes con marcapasos u otros dispositivos ferromagnéticos **(fig. 95-5)**.

## Instrumentación de la papila

- **Localización de la papila intentando no manipular en exceso** la mucosa que la rodea para evitar traumatizarla. Si la glándula es funcionante, bastará con masajearla para localizar la papila al visualizar cómo sale saliva de ella.

ATENCIÓN. **No ceder a la tentación de traccionar la mucosa adyacente** con un mosquito o pinza, ya que al cabo de varias tentativas la mucosa adyacente estará tan alterada que será muy difícil localizar el punto de drenaje. Asimismo, las marcas de los dientes de las pinzas pueden confundirse con el ***ostium*** de la papila, dificultando así su localización.

- **Dilatación de la papila (diámetro de 0,5 mm) suavemente** con una sonda lagrimal nº 0000 **(fig. 95-6)**, y, a continuación, introducción de sondas progresivamente más gruesas y dilatadores hasta que se pueda tutorizar el conducto con un tubo flexible o un catéter flexible de venopunción.

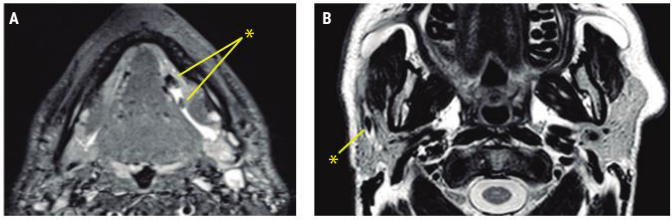
## Extracción de sialolitiasis intracanaliculares

- **Indicaciones: extracción de cálculos de los conductos salivales.**
- **Contraindicaciones: sialolitiasis aguda.**

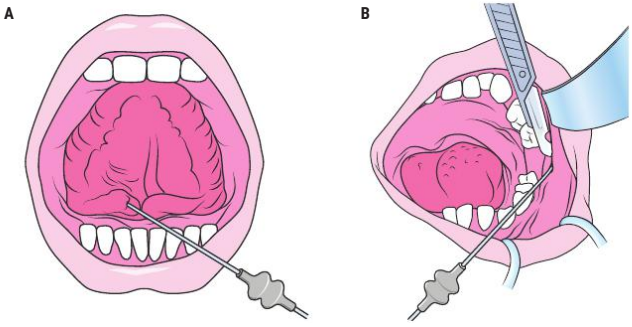
### *Conducto de Wharton*

La mayoría de los cálculos están localizados en el tracto distal (36 **%) y en la pelvis glandular (57 %). El manejo tradicional** de los cálculos submaxilares se basa en la sialolitectomía, en el caso de los cálculos palpables localizados en el conducto distal.

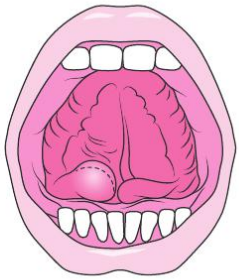
- **Palpación del cálculo en el trayecto de un conducto de** Wharton y localización de la papila para conocer la distancia del cálculo a ésta. Cuando el cálculo está situado en la papila, se puede extraer mediante marsupialización, incidiendo la mucosa apoyándose en el cálculo.




▶ **Figura 95-5.** Identificación de litiasis ductales (*) en resonancia magnética con protocolo de sialografía. A) Doble liatiasis en el conducto de Wharton derecho. B) Litiasis única en el conducto de Stenon izquierdo.




▶ **Figura 95-6.** A) Dilatación de la papila del conducto de Wharton con sondas. B) Dilatación de la papila del conducto de Stenon con sondas.



▶ **Figura 95-7.** Extracción de sialolito en el conducto de Wharton.

- **Para la extracción de cálculos situados en el conducto pero** más posteriores, se pasa una sutura abrazando el conducto y proximal al cálculo, para evitar su desplazamiento en dirección proximal. Una opción es realizar una incisión sobre el cálculo con la dirección teórica del conducto **(fig. 95-7).** Se abre el conducto y se luxa el cálculo y, a continuación, se retira la ligadura. Es posible dejar abierta la incisión, tutorizar la papila o bien colocar esa misma sonda flexible para mantener el conducto abierto, en la nueva posición de salida del conducto y evitar una fibrosis cicatricial. El tubo flexible se fija con sutura y se deja 7 **días. Se dan instrucciones al pa**ciente para que después de la intervención ingiera alimentos que estimulen la salivación.

**ALTERNATIVAS**

- **Submaxilectomía en los cálculos localizados en el parénqui**ma y en el hilio glandular o que no son fácilmente palpables.
- **Sialoendoscopia en cálculos menores de 5 mm y fragmenta**ción del cálculo con láser o litotricia.

### *Conducto de Stenon*

Las litiasis impactadas en la papila del conducto de Stenon pueden extraerse mediante papilotomía, pero ésta no se aconseja en cálculos de gran tamaño por el riesgo de que se estenose el conducto, debiendo dejar unos milímetros de mucosa intacta rodeando el ***ostium*. Si el cálculo no está impactado en el *ostium*,** puede procederse de manera similar al conducto de Wharton.

### Transposición de orificio de glándula salival

#### *Indicaciones*

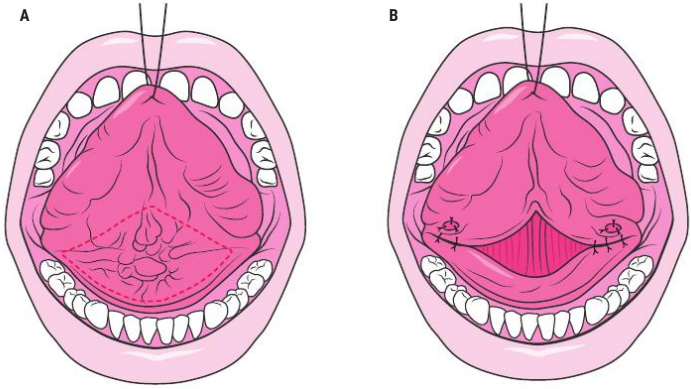
- **Estenosis de la desembocadura del conducto salival.**
- **Resección del tejido yugal o del suelo de la boca en relación** con la aparición de una neoplasia.

En el caso de que se requiera una resección del suelo de la boca que afecte la desembocadura de los conductos de Wharton **(fig. 95-8 A) o una cirugía de mucosa yugal que afecte a la desembo**cadura del conducto de Stenon, lo primero que se debe hacer es canalizar el conducto para no perder en ningún momento su referencia. Si es necesario resecar el fragmento distal del conducto, puede traccionarse de él con un punto de tracción no reabsorbible y fijar el nuevo orificio distal mediante tres puntos de sutura, no reabsorbible, a la mucosa circundante **(fig. 95-8 B).** A continuación, se canalizan los conductos con tubos flexibles y se fijan mediante suturas. Al cabo de 1 semana se retiran los tubos y se aprecia cómo el drenaje de saliva se lleva a cabo por el nuevo orificio sin dificultad.

#### *Alternativa: técnica combinada abierta-sialendoscopia*

Está indicada en los casos en que la sialoendoscopia resulta insuficiente, generalmente en litiasis > **5 mm o en estenosis graves** o completas, que impiden la progresión del sialoendoscopio. En estos casos, a pesar de que el sialoendoscopio no sea suficiente para resolver el proceso obstructivo, es fundamental para guiar el abordaje y evitar la lesión del paquete vasculonervioso adyacente (93 % de éxito según un reciente metaanálisis). La sialoendoscopia combinada ofrece las ventajas de la localización, estabilización y manipulación de la litiasis en el conducto, ayuda en su eliminación y brinda la oportunidad de explorar el sistema ductal para sialolitos o fragmentos adicionales o tapón mucoso asociado, que suele ser habitual.

La utilización de luz en la cirugía combinada de los conductos permite localizar por translucencia mucosa el punto que se ha de tratar. Siguiendo la luz se procede a la disección por planos, absolutamente limitada al área de translucencia, hasta alcanzar la obstrucción. De esta manera se evitan disecciones a ciegas, lesiones de paquetes vasculonerviosos adyacentes y complicaciones derivadas de la fibrosis (como la anquiloglosia, en la cirugía del conducto de Wharton, o las cicatrices hipertróficas faciales, en la cirugía del conducto de Stenon).




▶ **Figura 95-8.** Resección de tumor en el suelo de la boca. A) Límites planificados de resección. B) Transposición de los conductos de Wharton.

*Conducto de Wharton*

- **El abordaje del Wharton es tanto más complicado cuanto** más proximal es, por lo que se recomienda, si es posible, el desplazamiento intraluminal del sialolito al segmento distal. De igual manera, se recomiendan la infiltración de la zona, con anestésico con vasoconstrictor, y el uso de electrocauterio (monopolar o bipolar) para limitar el sangrado mucoso.
- **Una vez disecados los planos, siempre siguiendo la luz del** sialoendoscopio, se procede a independizar el conducto de Wharton del paquete vasculonervioso lingual.
- **La apertura del conducto se realiza con un bisturí de pe-**queño tamaño, hasta encontrar la zona obstruida y resolverla. Una vez eliminada, puede abocarse el conducto al suelo de la boca, en forma de neofístula, o puede realizarse una ductoplastia mediante sutura. Algunos autores abogan por la colocación de un ***stent*** en la luz del conducto que permita el flujo de saliva a su trav**és**, y lo retiran una vez confirmado el cierre, generalmente a las 3 semanas.

*Conducto de Stenon*

- **Una vez localizada la obstrucción, se estabiliza el endoscopio** o se introduce una fibra de luz flexible.
- **Se recomienda la monitorización del nervio facial y la infil-**tración con vasoconstrictor.
- **Abordaje de ritidoplastia, colgajo de sistema musculoapo-**neurótico superficial alrededor de la zona iluminada.
- **Disección cuidadosa hasta alcanzar el conducto, evitando las** ramas del nervio facial.
- **Una vez localizado el conducto parotídeo, tras aislarlo, se** incide sobre la zona obstruida. Es obligado el cierre del conducto, con sutura no reabsorbible 7/0 u 8/0, para evitar fístulas salivales.

**ALTERNATIVA.** **Abordaje endobucal. Se reserva para aquellas afec-**ciones localizadas en la parte más distal del conducto, donde no tiene cabida un abordaje de parotidectomía. El manejo es muy similar al del conducto submaxilar. Hay que evitar excederse en la disección en la cara lateral del conducto, a fin de no lesionar el VII par craneal. Una vez resuelta la obstrucción, el cierre puede ser directo o con ***stent*** o puede abocarse directamente a la cavidad oral en forma de neofístula.

**PUNTOS CLAVE**

- **Para localizar la papila, hay que intentar no manipular en ex-**ceso la mucosa que la rodea y evitar traumatizarla. Si la glándula es funcionante, bastará con masajearla para localizar la papila al visualizar cómo sale saliva de ella.
- **La ecografía es un excelente método de detección de cálculos** salivales y dilataciones ductales, por su bajo coste, fácil acceso e inocuidad (no irradia, no es invasivo).
- **No se recomienda realizar la papilotomía del conducto de Ste-**non en cálculos de gran tamaño por la posibilidad de estenosis del ***ostium***.
- La sialografía está contraindicada en la sialadenitis aguda.

## BIBLIOGRAFÍA

Liu DG, Jiang L, Xie XY, Zhang ZY, Zhang L, Yu GY. Sialoendoscopy-assisted sialolithectomy for submandibular hilar calculi. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71: 295-301.
Marchal F. Sialoendoscopy. En: Myers E, Ferris R, eds. Salivary gland disorders. New York: Springer, 2007; p. 131.
Marchal F. Sialoendoscopy. The endoscopic aproach to salivary gland ductal pathologies. Schramberg: Straub Druck+Medien AG, 2012.
Marchal F. A combined endoscopic and external approach for extraction of large stones with preservation of parotid and submandibular glands. Laryngoscope 2007; 117: 373-7.
Marchal F. Removal of calculi or strictures in salivary ducts that cannot be removed by sialendoscopy. En: Myers E, Ferris R, eds. Salivary gland disorders. Berlin: Springer, 2007; p. 150-8.
Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis management: the state of the art. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 129: 951-6.
Myers E, Ferris R. Salivary gland disorders. Berlin: Springer, 2007.
Park HS, Pae SY, Kim KY, Chung SM, Kim HS. Intraoral removal of stones in the proximal submandibular duct: usefulness of a surgical landmark for the hilum. Laryngoscope 2013; 123: 934-7.
Sailer H, Pajarola G. Enfermedades de las glándulas salivales. En: Sailer H, Pajarola G, eds. Atlas de cirugía oral. Barcelona: Masson, 1997; p. 241-6.
Sánchez Barrueco A, Guerra Blanco FJ, Rey Biel J, Villacampa Aubá JM, Marchal F, Cenjor Español C. Sialoendoscopia. Patología de las glándulas salivales. Ponencia XI Congreso AMORL. Madrid, 2016; p. 287-300.
Sanchez Barrueco A, Santillan Coello J, Sobrino Guijarro B, Villacampa Auba JM, Cenjor Espanol C. Sialolithiasis in an accessory submandibular gland identified by magnetic resonance sialography. Ann Otol Rhinol Laryngol 2016.
Sobrino-Guijarro B, Cascarini L, Lingam RK. Advances in imaging of obstructed salivary glands can improve diagnostic outcomes. Oral Maxillofaci Surg 2013; 17: 11-9.
Strychowsky JE, Sommer DD, Gupta MK, Cohen N, Nahlieli O. Sialendoscopy for the management of obstructive salivary gland disease: a systematic review and meta-analysis. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 138: 541-7.
Williams MF. Sialolithiasis. Otolaryngol Clin North Am 1999; 32: 819-34.
Yousem DM, Kraut MA, Chalian AA. Major salivary gland imaging. Radiology 2000; 216: 19-29.

# 96

# Procedimientos endoscópicos en los conductos salivales

M. Munill Ferrer y M. McGurk

*Colaboradoras: L. Darder Tubert y L. Fité Trepat*

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la patología obstructiva glandular ha sido tradicionalmente conservador. Si persistían las infecciones, especialmente en casos de submaxilitis obstructiva, se procedía a la exéresis de la glándula. Se indicaban menos las parotidectomías por causa obstructiva, ante el riesgo de lesión del nervio facial. La progresiva miniaturización de los endoscopios ha permitido el desarrollo de la sialoendoscopia para el tratamiento de la sialadenitis obstructiva, con preservación de la glándula.

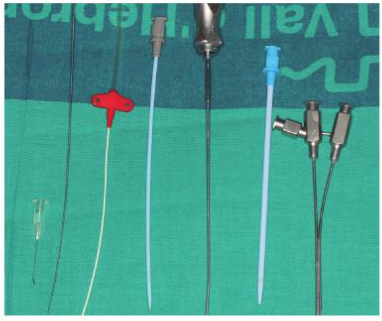
## INSTRUMENTAL

El equipamiento básico recomendado es:

- **Endoscopio: sialoendoscopio compacto de 0,9-1,3 mm de** diámetro (modelos Storz: Marchal o Erlangen o PolyDiagnost) para endoscopia diagnóstica y terapéutica **(fig. 96-1)**. Torre de endoscopia con cámara, cable de luz y posibilidad de grabación.
- **Dilatadores/introductores:**
  - **Set de cánulas salivales de Storz. Alternativa: cánulas** lagrimales.
  - **Dilatador cónico para glándula salival de Storz.**
  - **Dilatadores de los sets de catéter de arteria radial y catéter** de tres vías venoso pediátrico, para uso en técnica de Seldinger **(figs. 96-2 y 96-3 y fig. web 96-1)**.
  - **Dilatadores de Cook con pelo introductor, para uso en la** técnica de Seldinger.
  - **Introductores de Cook Kolander.**



▶ **Figura 96-1.** Endoscopio compacto *all-in-one* de Marchal 1,3 mm y equipo de irrigación.



▶ **Figura 96-2.** Canulación y dilatación de la papila mediante técnica de Seldinger.

- **Pinzas acodadas con dientes y sin ellos de Storz.**
- **Cesta de Dormia para litiasis salivales de Storz. Alternativa:** Cook y PolyDiagnost. Balón para dilatación de estenosis salivales de Storz. Alternativas: Cook; uso del mismo sialoendoscopio como dilatador
- **Sistema de irrigación: jeringa de 20 ml, extensión de línea de** infusión, tapones Luer **(fig. 96-1)**.
- **Lubricante K-jelly®.**



▶ **Figura 96-3.** Secuencia de canulación y dilatación de la papila de Wharton hasta la introducción del sialoendoscopio. Cánula 30 G.

## INDICACIONES

- **Litiasis de conductos salivales.**
- **Estenosis de conductos salivales.**
- **Exploración y lavado de conductos salivales.**

## CONTRAINDICACIONES

Presencia de infección o inflamación actual o reciente.

## TÉCNICA

### Equipamiento

#### *Sialoendoscopios*

Existen sialoendoscopios modulares y sialoendoscopios compactos. Los más empleados son los compactos o sialoendoscopios ***all-in-one***. Existen modelos compactos de Marchal y de Erlangen, con pequeñas diferencias.

- **El diámetro externo es de: 0,89 mm, 1,1 mm, 1,3 mm y** 1,6 **mm. El sialoendoscopio estándar es el de 1,3 mm de** diámetro **(fig. 96-1)**.
- **La longitud de trabajo es: 12 cm (10 mm en el de Erlangen).**
- **El ángulo de visión de los sialoendoscopios es de 0º.**
- **Los sialoendoscopios compactos disponen de óptica, canal** de irrigación y canal de trabajo **(fig. 96-4)**. El diámetro del canal de trabajo es variable según el sialoendoscopio: 0,40 **mm en el sialoendoscopio de 1,1 mm, 0,65 mm en el** de 1,3 y 0,80 mm en el de 1,6 **mm. Debe tenerse en cuenta** el diámetro del canal de trabajo para escoger el tamaño de la cesta de Dormia, los balones de dilatación de estenosis, el sistema de litotricia intracorpórea y las pinzas endoscópicas.
- **El diámetro del canal de irrigación es de 0,25 mm.**

Los endoscopios compactos son semirrígidos, lo que permite su maniobrabilidad: cierta flexibilidad para cambiar de dirección y suficiente rigidez para poder avanzar dentro del conducto.

El extremo proximal del endoscopio tiene tres entradas dispuestas en un plano sagital, que son, de abajo arriba: el cable de la óptica, el canal de trabajo y el canal de irrigación **(fig. 96-4)**. El canal de trabajo está alineado con el eje del endoscopio, lo que permite la instrumentación.

En los endoscopios modulares, de mayor diámetro externo y mayor rigidez, la óptica se introduce en una vaina. La vaina, desechable, tiene diferentes medidas (0,9-1,6 **mm), de modo que** el mismo endoscopio se puede utilizar en distintas situaciones.

#### *Cestas de Dormia*

Las cestas de Dormia se usan para capturar las litiasis. Existen varias casas comerciales (Storz, Cook, PolyDiagnost). Es importante conocer sus diámetros, así como el diámetro del canal de trabajo y el número de alambres (habitualmente de 3 o de 6) **(figs. 96-4 y 96-5 y figs. web 96-2 y web 96-3)**.

Las cestas tienen una forma ovalada acabada en punta en su extremo distal. Para su uso, debe sobrepasarse la litiasis y posicionar la parte útil de la cesta de Dormia lateralmente a la litiasis y retroceder lentamente al mismo tiempo que se rota para favorecer que la litiasis caiga dentro de ella.

**ALTERNATIVA. Existen cestas de Dormia sin punta *(tipless)*, con** las que no es necesario sobrepasar la litiasis, solo colocarse lateralmente. Cook dispone de una cesta de Dormia de presa anterior.

#### *Pinzas o graspers*

Las pinzas permiten apresar fragmentos de litiasis o litiasis muy pequeñas, tapones de moco o cuerpos extraños. Las pinzas para biopsia nos permitirán retirar posibles pólipos del conducto.

#### *Fresas*

Se utilizan para la fragmentación de cálculos de 5-7 mm **blandos**, así como también para la apertura de estenosis fibrosas o duras.

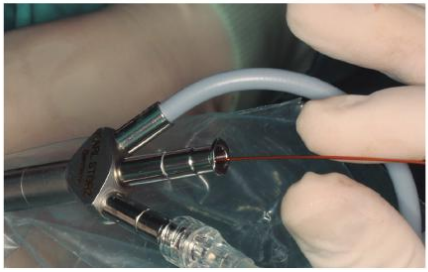
#### *Balones y bugías*

Se emplean para dilatación de estenosis blandas. El balón ideal debería ser largo y resistente para soportar altas presiones. Existen bugías de tamaños progresivos que pueden ser tutorizadas por el pelo guía.

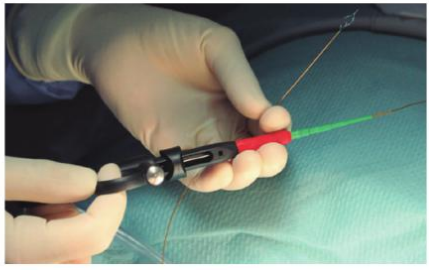
**ALTERNATIVA. Es posible usar sialoendoscopios de tamaños progresivos** con visión directa, para dilatar.

#### *Láser*

Cuando las litiasis son excesivamente grandes para retirarlas mediante la cesta de Dormia, se puede realizar una fragmentación intraductal mediante láser (litotricia intraductal). El láser más utilizado es el de Holmium **YAG**. Se emplea en litiasis que puedan verse en su totalidad con la sialoendoscopia y que



▶ **Figura 96-4. Canal de irrigación y canal de trabajo (donde está introducida la cesta de Dormia).**



▶ **Figura 96-5. Cesta de Dormia. Debe probarse su funcionamiento antes de introducirla en el endoscopio.**

no estén adheridas a las paredes del conducto. Su uso debería desestimarse en litiasis con tamaños superiores a 7-8 mm, por la larga duración del procedimiento, con el consiguiente riesgo de lesión del conducto.

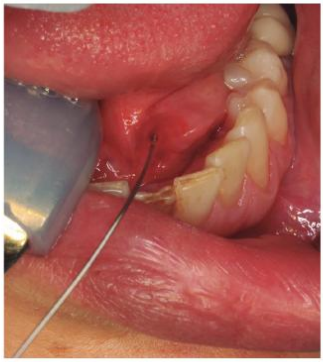
ATENCIÓN. **Su utilización debe ser cuidadosa para no lesionar las** paredes del conducto y ha de irrigarse constantemente para no sobrecalentarlo.

### *Litotriptor mecánico*

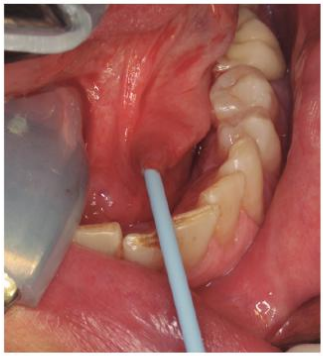
Consta de dos partes: una unidad central y la pieza de mano. La unidad central se conecta al sistema de aire comprimido y la pieza de mano se introduce a través del canal de trabajo. Para una máxima eficacia se debe enfocar al centro de la litiasis. El sistema transmite una presión de 3 bares, alternado entre 12 y 15 impactos por segundo. La litiasis empieza a romperse a partir de los 30 impactos. Está poco implantado aún.

## Procedimiento

La mayoría de las sialoendoscopias se efectúan con anestesia local y sedación, con excepción de los casos en los que se prevén dificultades en la instrumentación, en cuyo caso se realizan con anestesia general.



▶ **Figura 96-6.** **Introducción del hilo guía.**



▶ **Figura 96-7.** **Introducción del dilatador venoso pediátrico.**

**PASO • 1**

**Anestesia local. Para la manipulación del conducto de Wharton** se recomienda bloqueo del nervio lingual, y para manipular el conducto de Stenon, bloqueo del nervio yugal.

De modo alternativo o como refuerzo anestésico, se puede infiltrar un habón de anestésico en la base de la papila.

Una vez canulado el conducto se procede a anestesiar el resto del conducto y el parénquima glandular mediante la infusión de 2 ml de lidocaína al 2 **% sin vasoconstrictor. Se puede instilar** directamente o con suero fisiológico al 50 %, como líquido de irrigación durante el procedimiento.

**PASO • 2**

**Canulación de la papila. La localización y canulación del orifi**cio del conducto salival es el primer paso en la realización de la sialoendoscopia. Cuando se emplea la técnica de Seldinger, se localiza el orificio usando una cánula oftalmológica de irrigación de la cámara anterior. Luego se intercambiará esta cánula por el pelo guía y posteriormente se usarán los dilatadores del catéter de arteria radial y del catéter venoso pediátrico, guiados por éste **(figs. 96-3, 96-6 y 96-7 y figs. web 96-4 y web 96-5).**

### *Sialoendoscopia*

**PASO • 3**

**Preparación del sialoendoscopio. Primero se debe orientar** correctamente el endoscopio, de modo que la imagen visualizada en la pantalla de la torre de endoscopia se corresponda con los movimientos realizados por el sialoendoscopista **(fig. web 96-6). Seguidamente se enfoca la imagen, se efectúa el** contraste de blancos y se conecta el sistema de irrigación.

**PASO • 4**

**Preparación del sistema de irrigación. El sistema de irrigación** consiste en una línea de extensión para infusión y transfusión que se conecta por un extremo al canal de irrigación del endoscopio y por el otro a una jeringa de 20 **ml**. El canal de irrigación tiene un diámetro de 0,25 **mm, por lo que ofrece una resistencia** elevada. En ocasiones se puede conectar al canal de trabajo, con un diámetro de 0,45 mm, para tener menos resistencia en la infusión de suero **(fig. web 96-7).**

ATENCIÓN. **Se debe roscar un tapón en la conexión del canal que** no se utilice para evitar pérdidas de suero **(fig. web 96-8). An**tes de empezar se purga todo el sistema: la línea de infusión y el endoscopio con suero fisiológico, para no introducir burbujas de aire en el conducto salival, que dificultarían la visualización durante la endoscopia **(fig. web 96-9).**

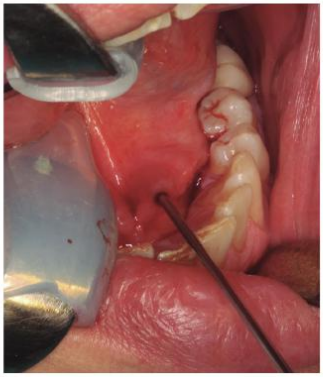
**PASO • 5**

**Introducción del endoscopio. Una vez calibrado el sialoendos**copio, se posiciona con las tres entradas situadas sagitalmente, con el canal de irrigación en la posición superior.

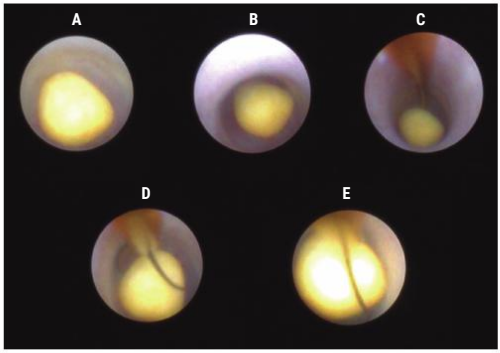
La introducción del endoscopio en el conducto salival puede ser directa o con la ayuda de un pelo guía. Puede lubricarse con K-jelly® o parafina líquida **(fig. 96-8 y figs. web 96-10 a web 96-12).**

**PASO • 6**

**Progresión del endoscopio. Una vez introducido el sialoendos**copio, se infiltra suavemente líquido de irrigación para abrir las



▶ **Figura 96-8. Introducción del endoscopio.**




▶ **Figura 96-9. Proceso de captura de una litiasis de pequeño diámetro** flotante dentro del conducto (A y B). Se introduce la cesta de Dormia y se sobrepasa la litiasis ( C); seguidamente se abre la cesta (D) y, con la ayuda de pequeños movimientos de rotación, se consigue capturar la litiasis dentro de la cesta (E).

paredes del conducto y facilitar su progresión **(fig. web. 96-13)**. **Para localizar y centrar la luz del conducto, se recomienda** retroceder lentamente con el endoscopio. Una vez centrada la luz, se puede progresar en dirección proximal.

Se explora el conducto hasta la localización de la afección o hasta el hilio glandular, donde se pueden tomar ramificaciones secundarias gracias a la flexibilidad del sialoendoscopio y por la angulación distal de 5º presente en el sialoendoscopio de Marchal.

Durante la progresión por el conducto se pone de manifiesto sus características. El color rosado y la vascularización aumentada son propios del conducto inflamado, mientras que un color blanquecino y una vascularización disminuida son característicos del síndrome de Sjöegren.

Se pueden ver flóculos de mucosidad flotando en el conducto, que deben lavarse con el líquido de irrigación.

Se pueden encontrar estenosis concéntricas a lo largo del conducto que dificulten la progresión. En ocasiones, ante una bifurcación se puede apreciar un conducto con una luz muy pequeña. Si no se dispone de sialografía previa se puede dudar de si se trata de un conducto terciario o una estenosis **(fig. web. 96-14)**.

Finalmente, se pueden encontrar litiasis como causa de obstrucción.

ATENCIÓN. **Cuando la litiasis es muy pequeña podría superarse** con el sialoendoscopio sin visualizarse. Si después de la exploración exhaustiva del conducto no se ha encontrado una litiasis conocida, se debe retroceder con el endoscopio hacia el conducto distal. En esta situación, la litiasis aparecerá flotando en la luz del conducto.

La litiasis se puede empujar en dirección proximal al infundir la solución de irrigación dentro del conducto, por lo que no se debe irrigar con excesiva presión. Es habitual encontrar la litiasis en posición anterior a una bifurcación **(fig. web. 96-15)**, **ya** que al irrigar se desplazan proximalmente y quedan detenidas en ese punto. Si la litiasis es muy pequeña puede retroceder hasta conductos de calibres muy pequeños, a los que no se podrá acceder con el sialoendoscopio. En tal caso se puede intentar cambiar a un sialoendoscopio de menor calibre o masajear la glándula para trasladar la litiasis hacia posiciones más distales.

## PASO • 7

**Instrumentación:**

*Instrumentación en las litiasis.* **Varía según el tamaño de las litiasis.**

- **Litiasis de pequeño tamaño (< 3-4 mm). Después de visualizar** la litiasis mediante sialoendoscopia se introduce una cesta de Dormia, a través del conducto de trabajo, para su extracción. Una vez sobrepasada la litiasis, se abre la cesta, traccionando y rotándola para capturar la litiasis. Una vez capturada, se cierra la cesta de Dormia **(fig. 96-9)** y se traccionan conjuntamente la Dormia y el endoscopio. Habitualmente se requiere una pequeña papilotomía para su extracción **(figs. web 96-10, web 96-16 y web 96-17)**.
- **Litiasis de tamaño mediano (4-6 mm). En algunos casos se** puede intentar capturar la litiasis con la cesta de Dormia. Si no es posible, se pueden extraerse mediante sialoendoscopia si se fragmentan previamente. La fragmentación se puede realizar mediante:
  - Litotricia intraductal mediante láser (Holmium **YAG)** o litotriptor mecánico.
  - Litotricia extracorpórea. Se puede usar en la glándula parótida, pero no está indicada en la glándula submandibular por ser litiasis más duras. Suelen ser necesarias unas 3-5 sesiones. Los fragmentos pueden ser expulsados espontáneamente mediante sialoendoscopia. En la actualidad sólo se usa en pocos centros. Storz dejó de comercializar el Minilith.
- **Litiasis de gran tamaño (> 7 mm). Está indicado el abordaje** combinado.

*Instrumentación en las estenosis.* **Para su estudio preoperatorio** es de interés la sialografía o sialorresonancia magnética. Las estenosis ductales se diferencian según su localización y longitud. Las estenosis blandas y cortas pueden dilatarse **(fig. web. 96-14)** **con balones o bujías de tamaño creciente (o sialoendoscopios de diámetro progresivo).** Las estenosis más fibrosas o duras pueden dilatarse mediante microfresa o con láser.

ATENCIÓN. **Se aconseja el uso de *stents* después de dilatar estenosis**, manteniéndose, si es posible, entre 2 y 4 semanas.

## PASO • 8

**Administración de medicación intraductal:**

- **Corticoides: existen distintos protocolos con triamcinolona o** hidrocortisona. Son útiles en la parotiditis recidivante juvenil y en el síndrome de Sjögren.
- **Antibiótico: amoxicilina/ácido clavulánico o clindamicina in**traductal.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

### Masaje glandular e ingesta hídrica

- **Tras la intervención se enseñará al paciente a masajear la** glándula desde el postoperatorio inmediato y se le indicará beber abundante líquido.
- **El conducto puede obstruirse por detritos o por esfacelos de** las paredes del conducto en casos de extracciones dificultosas de litiasis, en las que se han erosionado las paredes del conducto.
- **En caso de litotricia intraductal, los fragmentos son extraí-**dos mediante la sialoendoscopia, pero pueden quedar pequeños restos que deben ser expulsados espontáneamente.

### Tratamiento médico

- **Antibiótico: amoxicilina/ácido clavulánico o clindamicina,** durante 5-7 días.
- **Corticoide: se administran tres dosis de metilprednisolona,** 40 mg cada 8 horas en el postoperatorio inmediato.
- **Antiinflamatorio y analgesia: para alivio del dolor por dis-**tensión de la glándula, consecuencia de la irrigación durante la sialoendoscopia.

## COMPLICACIONES

Son poco frecuentes:

- **Dolor y distensión de la glándula por la irrigación durante la** sialoendoscopia. Se resuelve espontáneamente.
- **Perforación del conducto y falsa vía.**
- **Compromiso de las vías respiratorias, por edema o por** extravasación de líquido de irrigación en el suelo de la boca (sialoendoscopia submandibular) o en el espacio parafaríngeo (sialoendoscopia parotídea, en relación con el lóbulo profundo).
- **Lesión de nervio lingual (sialoendoscopia submandibular).**
- **Lesión de alguna rama del nervio facial (sialoendoscopia pa-**rotídea).
- **Estenosis de la papila.**
- **Estenosis del conducto.**
- **Impactación de litiasis y cesta de Dormia en el conducto.**

## PUNTOS CLAVE

- **La sialoendoscopia permite una exploración completa del árbol** ductal de las glándulas salivales y valorar sus procesos patológicos.
- **Puede tener una finalidad tanto diagnóstica (sustituyendo otras** pruebas radiológicas) como terapéutica.
- **La mayoría de las glándulas con patología obstructiva ductal re-**cuperan su funcionalidad después del tratamiento por sialoendoscopia.
- **La sialoendoscopia permite disminuir drásticamente la extrac-**ción de glándulas salivales sanas.

## BIBLIOGRAFÍA

Al Hawat A, Vairel B, De Bonnecaze G, Sadeler A, Vergez S. Sialendoscopy learning curve: comparing our first and last 100 procedures. B-ENT 2015; 11: 281-5.

Cox D, Chan L, Veivers D. Prognostic factors for therapeutic sialendoscopy. J Laryngol Otol 2018; 132: 275-8.

Gallo A, Capaccio P, Benazzo M, De Campora L, De Vincentiis M, Farneti P y cols. Outcomes of interventional sialendoscopy for obstructive salivary gland disorders: an Italian multicentre study. Acta Otorhinolaryngol Ital 2016; 36: 479-85.

Iro H, Zenk J, Escudier MP, Nahlieli O, Capaccio P, Katz P y cols. Outcome of minimally invasive management of salivary calculi in 4,691 patients. Laryngoscope 2009; 119: 263-8.

Koch M, Iro H. Extended and treatment-oriented classification of parotid duct stenosis. Laryngoscope 2017; 127: 366-71.

Koch M, Zenk J, Iro H. Algorithms for treatment of salivary gland obstructions. Otolaryngol Clin North Am 2009; 42: 1173-92

Kopec T, Wierzbicka M, Kaluzny J, Mlodkowska A, Szyfter W. Sialendoscopy and sialendoscopically-assisted operations in the treatment of lithiasis of the submandibular and parotid glands: our experience of 239 cases. Br J Oral Maxillofac Surg. 2016; 54: 767-71.

Marchal F, Becker M, Dulguerov P, Lehmann W. Interventional sialendoscopy. Laryngoscope 2015; 125: 2427-9.

McGurk M, Escudier MP, Brown JE. Modern management of salivary calculi. Br J Surg 2005; 92: 107-12.

Nahlieli O, Nakar LH, Nazarian Y, Turner MD. Sialoendoscopy: a new approach to salivary gland obstructive pathology. J Am Dent Assoc 2006; 137: 1394-400.

Phillips J, Withrow K. Outcomes of holmium laser-assisted lithotripsy with sialendoscopy in treatment of sialolithiasis. Otolaryngol Head Neck Surg 2014; 150: 962-7.

Prasad S, Pezier T, Faure F, Marchal F. Sialendoscopy: what is it and what is its awareness? Eur Arch Otorhinolaryngol 2016; 273: 3249-53.

Serbetci E, Celikoyar MM, Altundag A. Sialendoscopic pneumatic lithotripsy for salivary calculi: a new technique and a long-term clinical experience. Otolaryngol Head Neck Surg 2017; 157: 906-8.

Witt RL, Iro H, Koch M, McGurk M, Nahlieli O, Zenk J. Minimally invasive options for salivary calculi. Laryngoscope 2012; 122: 1306-11.

Zenk J, Koch M, Klintworth N, König B, Konz K, Gillespie MB, Iro H. Sialendoscopy in the diagnosis and treatment of sialolithiasis: a study on more than 1000 patients. Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 147: 858-63.

# 97

# Técnicas de extirpación de las glándulas salivales

M. Fernández Domínguez y Ó. de la Sen Corcuera

*Colaboradores: C. Prol Teijeiro, P. M. Villarreal Renedo, J. Hernando Vázquez e I. Ruiz Martín*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

### Región submaxilar

#### *Rama marginal del nervio facial*

Tras la división del tronco del nervio facial en las ramas temporofacial y cervicofacial, la rama marginal se extiende en dirección anterior e inferior en el interior del tejido glandular parotídeo. Dicha rama tiene la importante función de aportar fibras motoras al labio inferior y al mentón. Es el principal obstáculo anatómico en la realización de una submaxilectomía. Importantes estudios anatómicos han demostrado que la rama marginal del nervio facial raras veces pasa a más de 1,2 cm por debajo de la región basal mandibular, siendo lo más frecuente que ésta se encuentre por encima del borde mandibular. Éste es el motivo por el cual la mayoría de los cirujanos ***recomiendan*** *realizar el abordaje de una submaxilectomía al menos 1,5* ***cm por*** *debajo de la basal mandibular.* **Asimismo, se ha podido observar** que sólo en el 21 **% de los casos existe una única rama marginal** del nervio facial, siendo lo más frecuente encontrar dos ramas (67 % de los casos) **(fig. 97-1)**.

#### *Arteria facial*

La arteria facial se origina a partir de la carótida externa y sigue un recorrido en dirección superomedial en estrecha relación con la faringe hasta alcanzar la mandíbula. Pasa profundamente con respecto al vientre posterior del músculo digástrico y del estilohioideo, para posteriormente superficializarse por encima de estos músculos y bordear o introducirse en el interior de la glándula submaxilar.

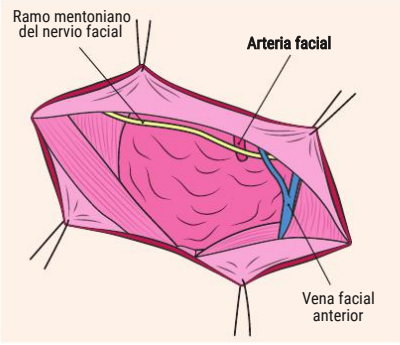
Aparece en la cara superficial externa mandibular a nivel del borde anterior del músculo masetero. Pasada la basal mandibular se posiciona por delante de la vena facial y sigue un recorrido tortuoso **(fig. 97-2)**.

#### *Vena facial*

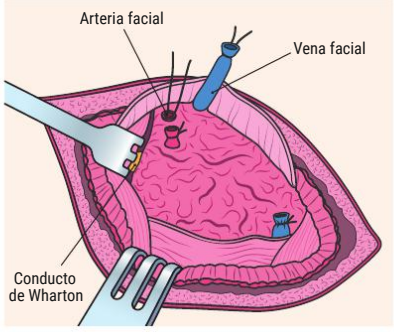
La vena facial es el principal drenaje venoso de la cara. Se forma a partir de la vena angular, que se sitúa en el ángulo nasoorbitario. Al llegar a la mandíbula, se posiciona por detrás de la arteria del mismo nombre para, posteriormente, apoyarse en la cara externa de la glándula submaxilar hasta unirse a la vena yugular interna.

#### *Nervio lingual*

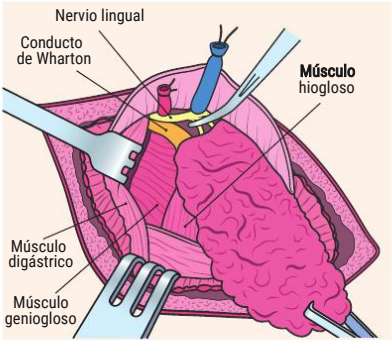
El nervio lingual se forma a partir de la rama mandibular (V3) del V par craneal o nervio trigémino. Se relaciona de manera estrecha con la cara superomedial de la glándula submaxilar, con la que se conecta mediante fibras secretoras parasimpáticas. Por este motivo, el nervio describe una curva de concavidad superior **(fig. 97-3)**.




▶ **Figura 97-1. Anatomía quirúrgica de la glándula submaxilar.**




▶ **Figura 97-2. Relación de las estructuras anatómicas en la submaxi-**lectomía.



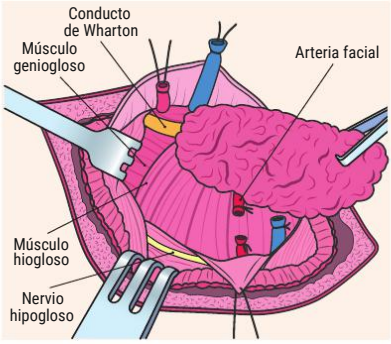

▶ **Figura 97-3.** Relación entre el nervio lingual y la glándula submaxilar.

### *Conducto de Wharton*

El conducto excretor de la glándula submaxilar se exterioriza desde la cara profunda de dicha glándula, justo en el borde posterior del músculo milohioideo. A continuación asciende entre los músculos hiogloso y milohioideo y se decusa con el nervio lingual. Posteriormente llega al suelo de la boca, donde recorre en sentido posteroanterior el interior del músculo geniogloso y, finalmente, pasa por la cara externa de la glándula sublingual. El orificio de drenaje se sitúa en la carúncula lingual, a ambos lados del frenillo lingual **(fig. 97-4)**.

## Región sublingual

La glándula sublingual es la más pequeña de las tres glándulas salivales principales. Está situada en la submucosa de la parte anterolateral del suelo de la boca, en la fosa sublingual, y puede dejar una impronta en la cara interna del cuerpo mandibular. La glándula se relaciona en su porción posterior con la prolongación anteromedial de la glándula submaxilar, por delante con su homóloga contralateral, en la zona caudal con el músculo milohioideo, lateralmente con la cara interna mandibular y medialmente con el músculo geniogloso. Entre dicho músculo y la glándula sublingual se encuentran importantes estructuras, como el nervio lingual, el conducto de Wharton y el nervio hipogloso. El drenaje de la glándula se realiza a través de múltiples conductos excretores que desembocan tanto en el conducto de Wharton como directamente en la mucosa gingivolingual. En ciertos casos es posible distinguir un conducto excretor principal de esta glándula, el conducto de Bartholin, que desemboca junto al conducto de Wharton en la carúncula lingual.




▶ **Figura 97-4.** Relación entre el conducto de Wharton y la glándula submaxilar.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico.**
- **Pinzas de disección tipo Adson, con dientes y sin ellos.**
- **Separadores de Senn-Miller, Farabeuf y Langenbeck.**
- **Tijeras de disección tipo Metzembaum y de hilo tipo Mayo.**
- **Ligaduras de seda 2/0 y 3/0.**
- **Pinzas mosquitos y pinza de Allis.**
- **Aspirador con terminal fino tipo Yankauer.**
- **Portaagujas y suturas de Vicryl® 3/0 (subcutáneo) y Ethilon® 4/0-5/0 (dependiendo de si se realiza una sutura intradérmica).**

## INDICACIONES

### Submaxilectomía

*Litiasis.* **Los cambios morfológicos glandulares secundarios** a una inflamación crónica litiásica de la glándula submaxilar y la litiasis del conducto de Wharton son las indicaciones más frecuentes de cirugía de la glándula submaxilar y de su conducto excretor. Una buena anamnesis y una exploración física junto con la ecografía son suficientes para establecer el diagnóstico. El tratamiento quirúrgico debe realizarse tras la resolución de un episodio infeccioso para facilitar la intervención. No obstante, la disección de la glándula suele ser tediosa y hemorrágica debido a las alteraciones inflamatorias y cicatriciales de estos tejidos. Si los cálculos se presentan exclusivamente en el trayecto del conducto de Wharton y la glándula es funcional, no será necesaria la extirpación glandular y será suficiente un abordaje intraoral.

*Enfermedad tumoral.* **Se trata de una indicación mucho menos** frecuente. Representa entre el 5 y el 25 % de las indicaciones de submaxilectomía. La enfermedad neoplásica maligna es más frecuente en esta glándula que en la parótida, dado que se estima que ocurre aproximadamente en el 40 % de los casos. Entre los tumores benignos, los adenomas pleomorfos representan más de la mitad de los casos, seguidos por el tumor de Warthin. Los tumores malignos principales son los cilindromas o carcinomas adenoides quísticos y los carcinomas mucoepidermoides. Los adenocarcinomas, epiteliomas, linfomas, sarcomas y carcinomas anaplásicos son mucho menos frecuentes. Las metástasis en esta glándula se producen en el marco de tumores localizados principalmente en la cavidad oral (lengua, encía, suelo de boca, etc.) como consecuencia de extensión progresiva o bien por vía linfática o hematógena.

*Procesos infecciosos crónicos.* **Esta indicación quirúrgica sólo** se plantea en caso de resistencia a los tratamientos antibióticos o de recidivas continuas. La intervención se realiza preferentemente tras la resolución del proceso infeccioso agudo.

*Procesos inflamatorios e inmunitarios.* **El tratamiento de en**tidades como la sarcoidosis, la histiocitosis, la púrpura reumatoide o el síndrome de Sjögren es fundamentalmente médico. La cirugía puede servir para confirmar un diagnóstico dudoso.

*Vía de acceso a la región submaxilar y laterocervical.* **Estas vías** de acceso pueden ser necesarias para el tratamiento quirúrgico

de afecciones de las fosas submaxilar o parafaríngea lateral alta e, incluso, de la base del cráneo. En tales casos, una resección submaxilar puede ser necesaria para facilitar el acceso a la lesión.

*Sialorrea.* **Esta afección puede ser muy incapacitante desde** el punto de vista social y familiar. No se debe a una secreción salival excesiva sino a la incompetencia de los músculos de la lengua y del velo del paladar que dificultan la deglución. El tratamiento inicial de esta entidad se realiza mediante fármacos y radioterapia, aunque también se ha descrito una serie de procedimientos quirúrgicos, entre los que se encuentran la resección submaxilar y la derivación de su conducto excretor.

### Resección de la glándula sublingual

*Ránula.* **Se trata de un quiste formado por retención de material** mucoide de contenido mucoso extraglandular. Se localiza en la porción anterior del suelo de la boca, pero puede extenderse hacia la región cervical. Es más frecuentemente unilateral. Su etiología se explica como consecuencia de traumatismos locales o de una obstrucción parcial de los conductos excretores de la glándula. Es importante distinguir los verdaderos quistes de la glándula sublingual de los seudoquistes formados por una extravasación mucosa. En el primer caso puede ser suficiente la marsupialización, mientras que en los seudoquistes el riesgo de recidiva exige la resección de la glándula sublingual.

*Tumores benignos.* **Son procesos pocos frecuentes en estas** glándulas. En la mayoría de los casos se trata de tumores mixtos o mucoepidermoides. El tratamiento adecuado es la exéresis completa de la glándula sublingual.

*Tumores malignos.* **Este tipo de tumores son más frecuentes** en esta glándula que en las parótidas o las submaxilares. Su tratamiento se realiza de la misma manera que en los restantes procesos neoplásicos del suelo de boca.

### Resección/biopsia de la glándula salival menor

*Mucocele.* **Es la inflamación de una glándula salival menor** como consecuencia de la obstrucción de su orificio de drenaje. Se caracteriza por su evolución, con momentos de remisión espontánea (secundaria a la lesión de la pared glandular por el aumento de presión intraglandular) y posterior recidiva. Es la causa más frecuente de resección de una glándula salivar menor.

*Síndrome de Sjögren.* **La biopsia escisional de una glándula** salival menor suele ayudar a confirmar este diagnóstico y, por lo tanto, es una de las principales indicaciones de esta intervención.

*Sarcoidosis, hemocromatosis, amiloidosis.* **La biopsia de las** glándulas salivales menores también se emplea en el diagnóstico de estas enfermedades por depósito y autoinmunes.

*Tumores benignos y malignos.* **Pese a no ser muy frecuentes,** los tumores de glándula salival menor requieren la resección quirúrgica de **ésta**. En comparación con las glándulas salivales principales, la enfermedad tumoral de las glándulas salivales menores es, con mayor frecuencia, maligna.

## CONTRAINDICACIONES

Al igual que en toda la patología quirúrgica, estas intervenciones estarán contraindicadas en el caso de que supongan un elevado riesgo para el paciente debido a su enfermedad de base. Siempre se debe disponer del permiso expreso por parte del paciente para poder realizar la exéresis de una glándula salival. Los trastornos importantes de la coagulación también constituyen una contraindicación para este tipo de procedimientos. No se debe practicar una intervención quirúrgica en el contexto de un proceso infeccioso agudo por el elevado riesgo de bacteriemia y de complicaciones posquirúrgicas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Submaxilectomía

**PASO • 1**

**Preparación preoperatoria. Esta intervención quirúrgica debe** realizarse bajo anestesia general e intubación preferentemente nasal, dada la necesidad en muchos casos de una palpación intraoral para la localización de cálculos próximos a la carúncula lingual. El paciente se coloca en decúbito supino con una ligera hiperextensión cervical (mediante la colocación de un rodillo bajo los hombros) y con la cabeza ligeramente girada hacia el lado sano. Se realiza una desinfección exhaustiva del territorio quirúrgico mediante la aplicación de clorhexidina acuosa al 2 % o povidona yodada con una gasa. El campo quirúrgico se coloca exponiendo exclusivamente las regiones submaxilar, cervical alta y paramandibular homolateral, aislando la cavidad oral desde el inicio. Se infiltra la piel donde se va a realizar la incisión con anestésico local y adrenalina para favorecer la hemostasia. Se recomienda la profilaxis antibiótica intraoperatoria con 2 **g de amoxicilina/ácido clavulánico o 1 g de cefazolina por** vía intravenosa.

**PASO • 2**

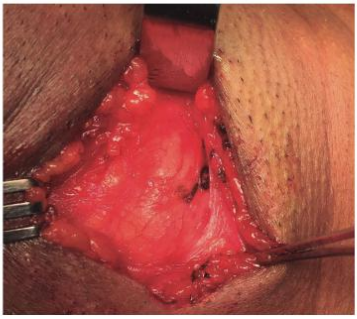
**Incisión. El abordaje utilizado por la mayoría de los cirujanos** para realizar una submaxilectomía es el ***abordaje de Risdon*. La** incisión se realiza aprovechando un pliegue natural de la región cervical, aproximadamente dos dedos por debajo de la región basal mandibular y paralela a ésta. Se trata de una incisión curvilínea de concavidad superior y de, al menos, 4-6 cm de longitud. Debe extenderse en su porción medial hasta el asta del hueso hioides y en la zona posterior hasta el borde anterior del esternocleidomastoideo. La incisión se lleva a cabo con una hoja de bisturí nº 15 y debe comprender la piel y el tejido celular subcutáneo **(fig. 97-5)**.

**PASO • 3**

**Localización de los vasos. Una vez incidida la piel, se realiza** hemostasia mediante electrocoagulación de los pequeños vasos sanguíneos que sangren con el bisturí eléctrico. Posteriormente se continúa la incisión con bisturí eléctrico del músculo platisma hasta alcanzar la aponeurosis cervical superficial. Lle-



▶ **Figura 97-5.** **Incisión cutánea (línea continua) en el abordaje de Risdon.**



▶ **Figura 97-6. Sección del músculo platisma para localizar la fascia de** la glándula submaxilar.

gados a este punto se podrán identificar fácilmente la glándula y la vena facial. Una vez abierta la aponeurosis cervical superficial, queda al descubierto la cara superficial de la glándula submaxilar, donde se identifica la vena facial. Ésta se debe ligar con una seda 3/0 y seccionar. Se recomienda realizar la ***maniobra de*** *Hayes-Martin* **para proteger la rama marginal del nervio facial.** Esta maniobra consiste en ligar los vasos faciales dejando la ligadura superior larga y evertiéndola en sentido craneal para continuar la disección bajo este plano **(fig. 97-6)**.

PASO • 4

**Disección glandular. La intervención continúa con la disección** de la capa superficial de la glándula submaxilar a través de su cápsula, por debajo de la aponeurosis cervical superficial y de la vena facial. Se recomienda traccionar de la glándula con una pinza de Allis para facilitar el ejercicio de disección. La glándula se desprende del vientre anterior del músculo digástrico por delante y por detrás, abriendo la vaina del músculo. Se debe tener cuidado para no lesionar la arteria facial, que aparecerá en la cara posterior de la glándula o en su interior. Una vez localizada, se procede a su ligadura y sección como se hizo con la vena, para completar la maniobra de Hayes-Martin, siempre que se encuentre en el plano de disección. Se completa la disección de la región caudal, anterior, superior y posterior de la glándula **(fig. 97-7)**.

PASO • 5

**Disección del nervio lingual. Una vez liberada completamente** la glándula, salvo en su región medial, debe localizarse el borde posterior del músculo milohioideo. La tracción hacia delante y hacia arriba de este músculo permitirá identificar el nervio lingual y las ramas parasimpáticas que emite hacia la glándula y el conducto de Wharton, que se insinúan entre el músculo milohioideo y el hiogloso. Es también recomendable colocar un separador que traccione de los tejidos blandos en sentido craneal y de la glándula en sentido caudal. La dirección del nervio lingual en forma de «V» se modifica debido a la tracción de elementos vasculares y nerviosos que se extienden hasta el ganglio submaxilar que conecta el nervio lingual con la glándula. Estos elementos vasculonerviosos se seccionan una vez ligados a nivel de la glándula, con el fin de evitar una posible lesión del nervio lingual. Una vez liberado, este último asciende hacia el suelo de la boca por la cara lingual de la basal mandibular.

PASO • 6

**Revisión de hemostasia y cierre. En este punto, la glándula** submaxilar sólo se encuentra unida al conducto de Wharton y a su prolongación anterior profunda. Tras explorarlo para descartar la presencia de un cálculo, el conducto de Wharton se liga y secciona lo más cerca posible del suelo de la boca sin perder de vista el nervio lingual para evitar lesionarlo.

Por debajo de la aponeurosis profunda se observa con claridad el nervio hipogloso acompañado de las venas linguales. La glándula debe enviarse al laboratorio de anatomía patológica. Se comprueba la hemostasia del compartimento submaxilar y se coloca un drenaje aspirativo tipo Redon®. Se procede por último al cierre de la herida quirúrgica, suturando por planos. Un plano subcutáneo que fije el músculo platisma con puntos de sutura reabsorbible invertidos, y un plano cutáneo con sutura continua intradérmica con Ethilon® 4/0. Se coloca un apósito ligeramente compresivo **(fig. 97-8)**.

## Resección de la glándula sublingual

PASO • 1

**Consideraciones preoperatorias. El abordaje para este tipo de** intervención es intraoral, por lo que se recomienda el uso de abrebocas y de una cuña para facilitar la cirugía. Algunos autores proponen infiltrar primero el suelo de boca y cateterizar el conducto de Wharton para facilitar su localización y evitar su lesión. También puede servir de ayuda el empleo de un punto de tracción para movilizar y separar la lengua durante el procedimiento quirúrgico **(fig. 97-9)**.

PASO • 2

**Incisión. Se realiza una incisión en la mucosa del suelo de la** boca en dirección anteroposterior, entre la línea media lingual y la cara interna mandibular, y que debe medir unos 4 cm de longitud. Esta incisión puede realizarse con el bisturí frio, aun-



▶ **Figura 97-7. Disección de la glándula submaxilar.**



▶ **Figura 97-8. Pieza quirúrgica y litiasis extraída del conducto de** Wharton.



▶ **Figura 97-9.** **Ránula en el lado izquierdo del suelo de boca.**



▶ **Figura 97-10.** **Sección superficial de la mucosa del suelo de boca para** localizar la ránula.

que se recomienda el empleo del bisturí eléctrico con punta de Colorado. La incisión debe seguir el eje mayor de la glándula sin dañar la carúncula lingual **(fig. 97-10)**.

PASO • 3

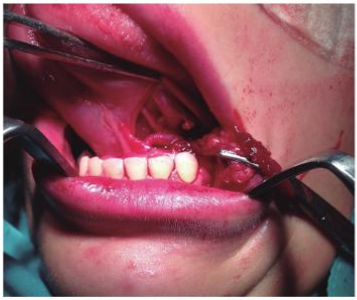
**Disección glandular. A continuación se diseca la mucosa del** suelo de boca hasta exponer y aislar la glándula sublingual, que se encuentra inmediatamente medial a la cara interna mandibular. Ésta se puede sujetar con una pinza atraumática de Allis para facilitar la disección **(fig. 97-11)**.

PASO • 4

**Disección del nervio lingual y del conducto de Wharton. En el** siguiente paso ***hay que ser especialmente cuidadosos para separar el nervio lingual y el conducto de Wharton de la glándula su-***



▶ **Figura 97-11.** **Disección de la glándula sublingual izquierda.**



▶ **Figura 97-12.** **Disección cuidadosa de la glándula sublingual para evi-**tar lesionar el nervio lingual y el conducto de Wharton.

***blingual*, ya que ambos están situados por la parte medial de** la glándula. Para ello, puede utilizarse una pinza mosquito o una torunda montada. Tras esta maniobra es posible extraer la glándula por completo **(fig. 97-12)**.

PASO • 5

**Revisión de hemostasia y cierre. Por último, se comprueba la** hemostasia del compartimento sublingual prestando especial atención a los vasos sublinguales y se realiza una sutura de la mucosa no hermética con hilo reabsorbible. El objetivo de este tipo de cierre de la herida quirúrgica es evitar la formación de un hematoma en el suelo de la boca que pueda comprometer la vía aérea.

## Biopsia/extirpación de glándula salival menor

PASO • 1

**Anestesia. Se trata de un procedimiento sencillo que puede** realizarse en un sillón dental bajo anestesia local. El territorio anatómico de mejor acceso y menor complejidad para la realización de una biopsia de glándula salivar menor es la mucosa labial inferior. Se infiltra una solución de anestésico local y adrenalina en el lugar de la intervención.

PASO • 2

**Extirpación. Se realiza una incisión con bisturí frio paralela al** vestíbulo y de aproximadamente 1 cm de longitud. Se diseca ligeramente el tejido submucoso con una pinza mosquito hasta localizar una glándula salivar menor y se extirpa.

PASO • 3

**Cierre. Revisión de hemostasia y sutura con dos puntos sim-**ples de hilo reabsorbible 3/0-4/0.

## Resección quirúrgica del mucocele

PASO • 1

**Anestesia. Se trata de una intervención quirúrgica de baja** complejidad, que sólo se realiza bajo anestesia general en caso de pacientes poco colaboradores, como pacientes en edad pediátrica, o con comorbilidad que impida la resección bajo anestesia local. Por lo tanto, se inicia el procedimiento anestesiando la región **(fig. 97-13)**.



▶ **Figura 97-13.** Mucocele en la mucosa labial inferior izquierda.



▶ **Figura 97-14.** Disección de la glándula salival menor.

PASO • 2

**Incisión. Se realiza una incisión superficial en forma de huso** sobre el mucocele, intentando no perforar la fina pared de la glándula salival menor.

PASO • 3

**Disección. Se procede a la disección cuidadosa del mucocele** con tijera de Metzembaum o pinza mosquito. Su perforación se acompañará de la salida de material salival de gran densidad, lo cual dificultará la posterior maniobra de disección **(fig. 97-14)**.

PASO • 4

**Cierre. Una vez resecado el mucocele, se procede a suturar la** herida quirúrgica con sutura reabsorbible 3/0-4/0.

ALTERNATIVA. **Este procedimiento puede realizarse asimismo** empleando el láser de $CO_2$, que coagula al mismo tiempo que secciona los tejidos blandos. En este caso no será necesaria la disección del mucocele ni la posterior sutura. Sí se recomienda la aplicación de pomada antibiótica en el lecho quirúrgico tras la intervención.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

### Cirugía de la litiasis del conducto de Wharton

Estas técnicas se explican en los capítulos 95 y 96. Existen ciertos casos en los que puede estar indicada la extracción de un cálculo formado en la glándula submaxilar y evitar así la submaxilectomía. Para ello, el cálculo debe encontrarse próximo a la carúncula lingual y debe palparse fácilmente. Por otro lado, debe disponerse de una prueba de imagen que confirme la ausencia de cambios inflamatorios crónicos en el parénquima glandular y la ausencia de otras litiasis intraglandulares. La intervención puede realizarse bajo anestesia local. Para disminuir la hemorragia local se ha propuesto la infiltración del lecho quirúrgico mediante lidocaína con adrenalina, aunque ello pueda dificultar la palpación del cálculo. Antes de realizar la incisión, es conveniente dar un punto de sutura en la región posterior al cálculo para obturar de forma temporal el conducto de Wharton y así evitar que el cálculo se profundice hacia el suelo de la boca. Se practica una incisión con el bisturí en la mucosa sublingual, en su área anterolateral y frente al cálculo. Se debe tener cuidado de no dañar la carúncula salival. Bajo la mucosa aparecerá el conducto de Wharton, al que se debe hacer una incisión siguiendo su eje mayor. De este modo, se puede extraer fácilmente el cálculo. Con una sonda que cateterice la luz del conducto de Wharton se comprueba que no existan obstáculos proximales o distales a la incisión. Se realiza la hemostasia de los bordes de la herida y se deja sin suturar la vía de acceso para evitar la estenosis del conducto.

### Derivación de los conductos de Wharton

Se trata de una técnica en desuso. Se realiza una incisión fusiforme de 3 × 1 cm que circunscribe las dos carúnculas linguales en la región anterior del suelo de la boca. Se diseca un colgajo mucoso seccionándolo sobre la línea media para formar dos triángulos mucosos idénticos, centrados sobre cada carúncula lingual. Se diseca poco a poco el conducto de Wharton, de adelante hacia atrás, hasta dejar al descubierto el nervio lingual. Se crea un túnel submucoso en la región posterior del suelo de la boca, en dirección a la base del pilar amigdalino anterior, donde se reimplantan los colgajos mucosos y las carúnculas. Los bordes del colgajo mucoso se suturan con hilo reabsorbible a la mucosa del pilar anterior de la amígdala y se sutura la incisión de la región anterior del suelo de boca.

### Sialoendoscopia

Aconsejada por ciertos autores, se trata de una técnica no sólo terapéutica sino también diagnóstica. Es una técnica compleja que requiere una curva de aprendizaje amplia. Ciertos endoscopios están provistos de un conducto operador de 1 **mm. Se** realiza una esfinterotomía del orificio del conducto de Wharton y luego se introduce el endoscopio. De esta manera, el cálculo se puede ver y extraer por succión o con una micropinza de «canasta». La endoscopia permite también realizar un control tras una litotricia y ofrece la ventaja de no ser traumática y de no presentar complicaciones importantes.

### Litotricia

La litotricia intracorpórea se realiza con un láser pulsado de 504 **nm de longitud de onda o mediante energía neumobalística.** Requiere control endoscópico permanente. Está especialmente indicada en las litiasis próximas al origen del conducto excretor. La fragmentación de los cálculos permite su expulsión espontánea y convierte la litiasis en asintomática. Se recomienda utilizar protecciones dentarias y auditivas. Sus contraindi-

caciones son el embarazo y los trastornos de la hemostasia, así como la imposibilidad de localizar la litiasis en la ecografía.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se recomienda antibioticoterapia preventiva durante 1 semana con amoxicilina/ácido clavulánico en todos los procedimientos que impliquen un abordaje intraoral. Las intervenciones consideradas limpias, como la submaxilectomía, no requieren más que una dosis intraoperatoria de 2 g de cefazolina, seguida de dos dosis de 1 g a las 8 y las 16 horas de la intervención. Es recomendable realizar enjuagues de clorhexidina al 0,12 % a partir de las 24 horas tras las cirugías con abordaje intraoral. El paciente ha de llevar a cabo los cuidados de la herida quirúrgica, que debe mantenerse limpia y seca.

Tras una submaxilectomía, se recomienda retirar el drenaje aspirativo a las 24-48 horas, cuando su débito no supere los 30 ml y no existan signos de sangrado.

Se recomienda dieta triturada fría en las intervenciones que afecten a la mucosa oral, para evitar el sangrado postoperatorio y reducir la inflamación posquirúrgica. En las restantes situaciones es suficiente una dieta blanda.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones postsubmaxilectomía

- ***Parálisis temporal de la rama marginal.*** Se trata de una de las complicaciones posquirúrgicas más frecuentes tras esta intervención. La afectación transitoria de este nervio conlleva la parálisis de la comisura labial, de la mitad del labio inferior y de los músculos cutáneos cervicales homolaterales. Produce dificultades de dicción y de alimentación y da lugar a una asimetría facial poco estética con la apertura oral o al sonreír. Según diversos autores, se observa en el 7-18 % de los casos.
- ***Anestesia del nervio lingual.*** Produce una anestesia gustativa y sensitiva de la hemilengua móvil homolateral e, incluso, parestesias y disestesias. Como consecuencia de estas alteraciones, los pacientes pueden sufrir quemaduras y mordeduras en la lengua. Se ha descrito en el 3-6 % de los casos.
- ***Parálisis del nervio hipogloso.*** Causa una parálisis motora de la hemilengua homolateral. Se trata de una complicación poco frecuente (0-6 % de los casos), que produce desviación de la lengua hacia el lado afecto, junto a fasciculaciones y atrofia.
- ***Hemorragia postoperatoria.*** Su importancia es variable, según el vaso que produzca el sangrado. Éste puede ser importante si procede de la arteria facial y exige una nueva intervención inmediata. El hematoma postoperatorio es más frecuente y debe impedirse mediante una hemostasia cuidadosa del compartimento antes del cierre.
- ***Infección postoperatoria.*** Es más frecuente en el contexto de un proceso infeccioso crónico. Lo ideal es que la intervención se realice una vez transcurrido el tiempo suficiente tras un episodio agudo. Es infrecuente gracias a la antibioticoterapia profiláctica sistemática.

### Complicaciones tras la resección de la glándula sublingual

- ***Hemorragia.*** Es excepcional y suele proceder de la arteria sublingual.
- ***Lesión del conducto de Wharton.*** Esta complicación es poco frecuente y menos peligrosa que la estenosis por un hilo de sutura. Se puede prevenir mediante el cateterismo previo del conducto de Wharton.
- ***Lesión del nervio lingual.*** Se debe a errores de la técnica quirúrgica que pueden prevenirse mediante una disección prudente.
- ***Recidiva de la ránula.*** Puede producirse si la marsupialización es insuficiente.

## PUNTOS CLAVE

- **La lesión de la rama marginal del nervio facial es una de las complicaciones de mayor importancia en una submaxilectomía.** Para evitar su lesión, se debe realizar un abordaje 1,5 cm por debajo de la basal mandibular y efectuar la maniobra de Hayes-Martin.
- **Hay que ser especialmente cuidadoso al realizar la disección de** la porción superomedial de la glándula submaxilar para evitar la lesión del nervio lingual. Tras la disección de esta región, es importante ligar las estructuras vasculonerviosas que emite el nervio lingual hacia la glándula.
- **Las principales estructuras anatómicas que pueden lesionarse** durante la resección de la glándula sublingual son el nervio lingual y el conducto de Wharton.

## BIBLIOGRAFÍA

Dankof A, Morawietz L, Feist E. Labial salivary gland biopsy in Sjöegren´s syndrome. Pathologue 2006; 27: 416-21.
Dingman RO, Grabb WC. Surgical anatomy of the mandibular ramus of the facial nerve based on the dissection of 100 facial halves. Plast Reconstr Surg 1962; 29: 266.
Ellis E, Zide MF. Surgical approaches to the facial skeleton. Phildelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1995.
Gallina E, Gallo O, Boccuzi S, Paradiso P. Analysis of 185 submandibular gland excisions. Acta Otorhinolaryngol Belg 1990; 44 (1): 7-10.
Hernando M, Echarri R, Taha M, Martin-Fragueiro L, Hernando A, Mayor P. Surgical complications of submandibular gland excision. Acta Otorrinolaringol Esp 2012; 63: 42-6.
Matsuba HM, Thawley SE, Levine LA, Simpson JR, Mauney M. Adenoid cystic carcinome of major and minor salivary gland origin. Laryngoscope 1984; 94: 1316-8.
Storrs TJ. Morbidity study of submandibular gland excision letter. Ann R Coll Surg Engl 1986; 68: 294.

# 98

# Parotidectomía

C. Bescós Atín

*Colaboradores: J. Pamias Romero, A. Arecchi y J. A. Hueto Madrid*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

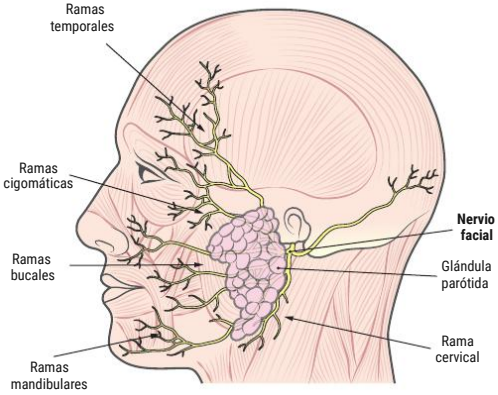
La glándula parótida es la glándula salival de mayor tamaño. Se localiza en la denominada fosa retromandibular, por detrás de la rama ascendente de la mandíbula y por delante del **pabellón auricular**. Limita por arriba con el cigoma y por abajo con la apófisis mastoides, el gonión, el borde anterior del **músculo esternocleidomastoideo** (ECM) y el vientre posterior del músculo digástrico. El músculo masetero queda **parcialmente** cubierto por la glándula, que, a su vez, se encuentra recubierta por la fascia **parotídea. De esta manera, las estructuras que se** encuentran, desde la superficie hasta el plano más profundo, en la **región parotídea son: la piel y el tejido celular subcutáneo, el** sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS), a continuación la fascia parotídea envolviendo el tejido glandular y más profundamente el músculo masetero. El SMAS se considera una extensión facial del músculo platisma. Es una malla de tejido fibroso organizado y continuo, aunque existe un plano de **separación** entre el SMAS y la fascia parotídea.

ATENCIÓN. **Las ramas del nervio facial se localizan por norma** general en un plano profundo a la fascia. Sin embargo, existen dos excepciones: la rama marginal a nivel submandibular y la rama frontal. La rama marginal discurre, a nivel submandibular, profundamente con respecto al SMAS y superficialmente a la fascia cervical superficial. La rama frontal atraviesa la fascia temporal superficial.

La glándula parótida queda dividida por el nervio facial en dos lóbulos, superficial y profundo. El VII par craneal sale de la base de cráneo a través del agujero estilomastoideo y sigue un corto trayecto hasta penetrar en el parénquima de la glándula, donde se divide en dos troncos, temporofacial y cervicofacial, que a su vez se dividen en ramas terminales. Topográficamente, el nervio facial no sigue un patrón fijo, sino que se caracteriza por su importante variabilidad individual en cuanto a su plexo. Las ramas terminales pueden clasificarse de arriba abajo en temporofrontales, cigomáticas, bucales, mandibulares y cervicales **(fig. 98-1)**.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico y bisturí bipolar.**
- **Neuroestimulador.**




▶ **Figura 98-1.** Representación del nervio facial y de sus ramas.

- **Bisturí armónico tipo Ultracision® o generador de sellado** vascuar tipo Ligasure® (opcionales).
- **Separadores de Senn-Miller, Farabeuf o Langenbeck.**
- **Gancho de piel doble.**
- **Pinza de disección con dientes y sin ellos.**
- **Pinzas de Bakey, de Adson y de Allis.**
- **Tijera de disección de Metzenbaum.**
- **Pinza de disección tipo Kelly curva o mosquito.**
- **Tijeras de hilos tipo Mayo.**
- **Portaagujas comunes cortos tipo Mayo o Mayo-Hegar.**
- **Suturas: seda 2/0, aguja 1/2 círculo triangular, multifila**mento trenzado absorbible 4/0, nilón monofilamente no absorbible 5/0 o 6/0.

## INDICACIONES

### Parotidectomía superficial

Consiste en la exéresis total o parcial de la glándula parótida superficial al nervio facial.

Las indicaciones más comunes son los tumores primarios del lóbulo superficial de la glándula parótida, las metástasis a ganglios linfáticos intraparotídeos provenientes de tumores primarios de piel y el cáncer del conducto auditivo externo.

Otra indicación sería la necesidad de acceder al lóbulo profundo de la glándula o a otras estructuras profundas respecto al nervio facial.

La parotidectomía superficial también puede llevarse a cabo junto con la resección de quistes del primer arco branquial o como tratamiento de la sialoadenitis parotídea crónica.

### Parotidectomía total

Los tumores benignos del lóbulo profundo de la parótida a menudo requieren la elevación o extirpación previa del lóbulo superficial, seguida de la movilización del nervio facial para poder realizar la extirpación total o subtotal de la porción profunda de la glándula.

Los tumores parafaríngeos pueden requerir la eliminación de parótida tanto superficial como profunda cuando sobrepasan el túnel estilomandibular o la extirpación del lóbulo profundo exclusivamente en caso de estar confinados al espacio parafaríngeo.

Por otra parte, en el caso de tratarse de tumores malignos, a menudo es necesaria la extirpación total de la glándula, con excepción de los tumores malignos de bajo grado de parótida superficial, que tienen un bajo riesgo de metástasis ganglionar.

Todos los tumores malignos que se originan en la glándula profunda, tumores de alto grado de parótida superficial y cualquier tumor con metástasis confirmada requieren parotidectomía total para obtener una adecuada resección.

Finalmente, tumores malignos con extensión extraparotídea y con infiltración del nervio facial requerirán parotidectomía total radical con resección del nervio facial.

## CONTRAINDICACIONES

La condición médica del paciente es la única contraindicación absoluta. Es una contraindicación relativa el proceso infeccioso/inflamatorio agudo activo de la parótida.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (▶ vídeo 98-1)

### PASO • 1

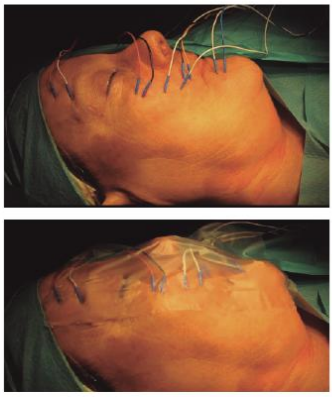
**Preparación del paciente. Con el paciente en decúbito supino e** hiperextensión cervical, se administra anestesia general con **intubación** orotraqueal. Se realiza antisepsia de la piel con povidona yodada y colocación de campo, dejando al descubierto la hemicara del lado que se va a intervenir. Se colocan electrodos de **neuroestimulador** en la zona de la musculatura facial inervada por las ramas temporal, cigomática, bucal y marginal **(fig. 98-2)**.

ATENCIÓN. **Es importante comunicar al equipo de anestesista** que se debe evitar la relajación muscular profunda del paciente para no interferir en la actividad del neuroestimulador.

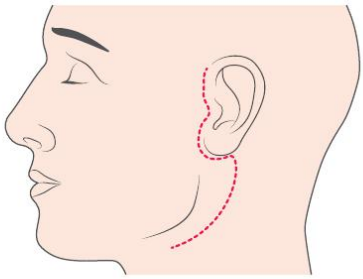
### PASO • 2

**Incisión. La incisión tipo Blair modificada es el diseño de** colgajo más utilizado; desde el pliegue preauricular recorre alrededor del lóbulo de la oreja hasta acabar en un pliegue del cuello superior. Como alternativa al pliegue preauricular, se puede realizar la incisión endoaural **(fig. 98-3)**.

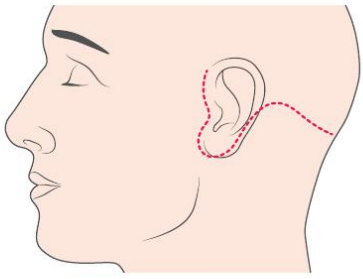
ALTERNATIVA. **En la enfermedad benigna de la parótida se pue**de considerar la incisión tipo ritidectomía, como una alternativa válida **(fig. 98-4)**.



▶ **Figura 98-2. Colocación de electrodos de neuroestimulador facial y** cobertura con apósito tipo SteriDrape®.



▶ **Figura 98-3. Abordaje de Blair modificado.**

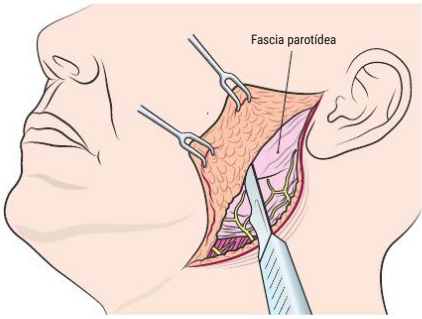


▶ **Figura 98-4. Abordaje tipo ritidectomía modificado.**

La incisión inicial incluye piel, tejido subcutáneo, platisma o SMAS (dependiendo de zona). En esta fase hay que tener especial cuidado de no seccionar el nervio auricular mayor.

### PASO • 3

**Elevación del colgajo. Incluye piel, tejido celular subcutáneo y** SMAS, y el límite profundo es la fascia parotídea **(fig. 98-5)**. **De** esta manera, el espesor del colgajo permite reducir el riesgo de sufrimiento vascular de éste y la incidencia del síndrome de Frey como complicación postoperatoria. Es opcional la colocación de un punto de seda para traccionar el lóbulo de la oreja y ampliar así el campo quirúrgico.




▶ **Figura 98-5.** **Elevación del colgajo con exposición de la cápsula parotídea.**

**ATENCIÓN.** **A medida que el colgajo se eleva hacia la porción anterior de la glándula, debe evitarse cuidadosamente lesionar las ramas periféricas del nervio facial, sobre todo la rama marginal a nivel submandibular y la rama frontal, que siguen un curso más superficial.**

## PASO • 4

**Disección. Se inicia en la cola de la parótida, separando la glándula** a este nivel del músculo ECM. En esta fase, la posibilidad de preservar el nervio auricular mayor depende de la localización y el tamaño de la tumoración que ha de extirparse. A continuación se eleva la cola de la parótida para exponer el vientre posterior del digástrico, cuya inserción en la cara medial de la mastoides sirve como punto de referencia para localizar el nervio facial.

## PASO • 5

**Búsqueda del nervio facial. Se realiza inicialmente disecando** el espacio preauricular. Se practica una disección roma siguiendo el margen anterior del conducto auditivo externo cartilaginoso hasta identificar su extremo inferior o ***pointer tragal*** **que** sirve como punto de referencia para localizar el tronco común del nervio facial.

**ATENCION.** **Cuanto más se profundice, más cuidadosa debe ser** la disección para reducir el riesgo de lesión nerviosa al utilizar el bisturí bipolar y la sonda de neuroestimulación para localización del tronco del nervio facial y de sus ramas.

La retracción cuidadosa de la glándula hacia delante permite identificar el nervio facial en la región delimitada por las siguientes estructuras: vientre posterior del músculo digástrico, apófisis mastoides, conducto auditivo externo y sutura timpanomastoidea **(fig. 98-6)**.

**ALTERNATIVA.** **Cuando sea necesario, el nervio facial puede ser** identificado en el hueso mastoideo por mastoidectomía.

## PASO • 6

**Disección del nervio facial. Se realiza suavemente mediante** instrumentos como la pinza de disección tipo Kelly curva o pinzas mosquito. Se siguen las ramas en sentido anterior mientras el ayudante puede traccionar el tejido parotídeo con pinzas tipo Allis **(fig. 98-7)**.

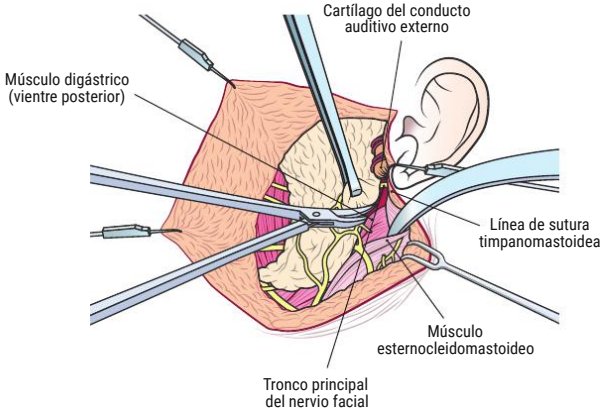
Sin perder de vista las ramas del nervio facial, se eleva la pinza de disección; de esta manera, el tejido de la porción superficial de la parótida superficial puede ser seccionado. Para la disección pueden utilizarse varios instrumentos, como bisturí estándar, tijeras, bisturí bipolar, bisturí armónico tipo **Ultracision® o** generador de sellado vascular tipo Ligasure® **(fig. 98-8)**.

La disección puede comenzar por las ramas superiores o inferiores en función de la localización y el tamaño del tumor o la preferencia del cirujano.

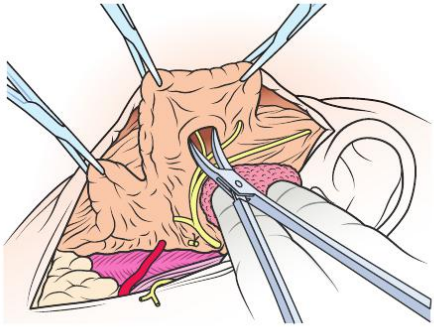
**ALTERNATIVA.** **Una alternativa a esta técnica es la disección retrógrada** de una o más de las ramas periféricas del nervio facial, siguiéndolas desde la periferia hacia el tronco común.

## PASO • 7

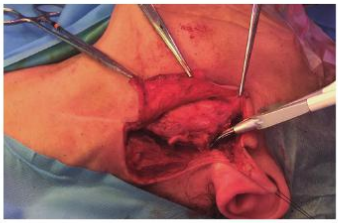
**Cierre. Tras la colocación de un drenaje aspirativo en el lecho** quirúrgico alejado del nervio facial, se realiza el cierre por planos comenzando por el SMAS. Previamente, el SMAS se diseca y separa del tejido subcutáneo, lo que permite su tracción y sutura en el borde anterior del músculo ECM y el tejido subcutáneo preauricular **(fig. 98-9)**. De esta manera, se limita la secuela estética por el hundimiento y la retracción de las regiones preauricular e infraauricular y se reduce la incidencia de síndrome de Frey. A continuación se completa el cierre en dos planos, primero el tejido subcutáneo y finalmente la piel, mediante



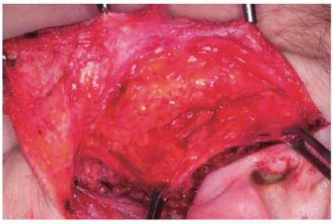

▶ **Figura 98-6.** **Identificación del nervio facial y referencias anatómicas.**



▶ **Figura 98-7.** Disección de las ramas del nervio facial.



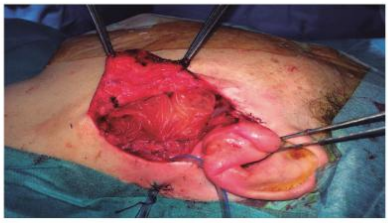
▶ **Figura 98-8.** Sección de tejido parotídeo mediante generador de sellado vascular tipo Ligasure®.



▶ **Figura 98-9.** Cierre mediante interposición de colgajo de sistema musculoaponeurótico superficial.

sutura de nilón 5/0 o 6/0. Debe prestarse especial atención a la correcta colocación del lóbulo auricular.

ALTERNATIVA. **Como alternativa a la interposición de colgajo** de SMAS puede realizarse un injerto de tejido autólogo, como injerto libre de grasa **(fig. 98-10)**, o con biomateriales, como matrices de colágeno tipo MatriDerm® **(fig. 98-11)**.



▶ **Figura 98-11.** Cierre mediante interposición de matriz de colágeno tipo MatriDerm®.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

En el postoperatorio inmediato, el paciente puede permanecer algunas horas en cuidados intensivos o ser trasladado directamente a una planta de hospitalización.

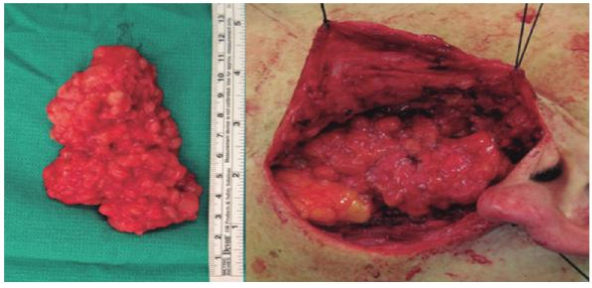
El paciente puede empezar a caminar e iniciar dieta oral el mismo día de la cirugía.

Se mantiene el vendaje compresivo durante 24-48 horas.

El drenaje aspirativo se retira a las 48-72 **horas y, tras su retirada,** el paciente puede ser dado de alta hospitalaria.

## COMPLICACIONES

- ***Hemorragias y hematomas.*** **Son complicaciones infrecuentes** tras una técnica quirúrgica adecuada. Sin embargo, **éstas** suelen ocurrir con mayor frecuencia en el contexto de picos de hipertensión arterial. En raras ocasiones se requiere un reintervención inmediata.
- ***Seroma.*** **Su incidencia es inversamente proporcional al** tiempo de mantenimiento del drenaje aspirativo.
- ***Necrosis del colgajo.*** **Se previene manteniendo un adecuado** espesor del colgajo durante su elevación. Cuando aparece, suele requerir únicamente cuidados tópicos.
- ***Entumecimiento del otdo.*** **Debido a lesión de nervio auricu**lar mayor.
- ***Fístula salival o sialocele.*** **Ocurre con una frecuencia del 1-**14 **%. Son complicaciones menores que pueden prevenirse** con cuidados postoperatorios como vendajes compresivos y drenajes aspirativos. Cuando aparecen, suelen precisar cuidados tópicos y, en alguna ocasión, infiltración de toxina botulínica.
- ***Neurinoma.*** **Puede producirse un neurinoma del nervio au**ricular mayor.
- ***Lesión del nervio facial.*** **Es la complicación más temida de** la cirugía de parótida. Los estudios muestran que se trata de



▶ **Figura 98-10.** Cierre mediante interposición de injerto libre de grasa periumbilical.

paresias temporales en el 18-65 % de los casos y de lesiones permanentes en el 0-19 %. Factores determinantes para la lesión del nervio facial son la extensión de la resección, la localización del tumor y la técnica quirúrgica. Cuando se produce la sección accidental del nervio durante la cirugía, se deben llevar a cabo medidas intraoperatorias, como neurorrafia, injerto nervioso o colocación de malla de tubo de tejido absorbible de ácido poliglicólico (Neurotube®).

ATENCION. **Debe prestarse especial atención a la paresia o parálisis** del músculo orbicular del ojo que provoca lagoftalmos, en cuyo caso deben adoptarse medidas de prevención de la sequedad ocular, como la utilización de lubricantes y parches oculares durante la noche, para evitar lesiones corneales.

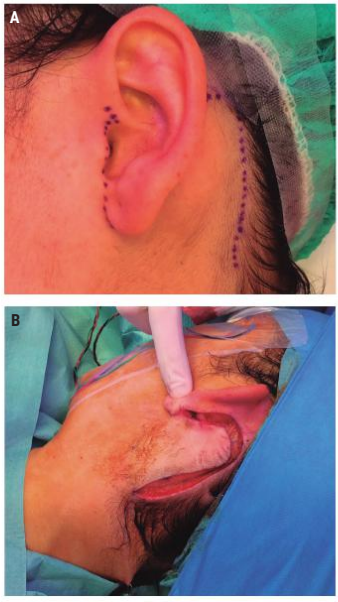
Si se produce la parálisis permanente del nervio facial, se pueden adoptar medidas secundarias de rehabilitación facial, como ***lifting*** frontal, implante de pesa de oro o platino en el párpado superior, cantopexia o hilos tensores faciales. Los procedimientos quirúrgicos de reanimación facial, mediante transferencia regional o libre, transposición o injerto de nervio o combinación de colgajo muscular microquirúrgico con injerto de nervio homolateral o cruzado, constituyen una alternativa.

- ***Síndrome de Frey.*** **También conocido como sudoración gustatoria**, es una complicación tardía de la cirugía de la glándula parótida. Se debe a la inervación aberrante de las glándulas sudoríparas cutáneas que recubren la parótida, formada por fibras nerviosas posganglionares gustatorias de carácter parasimpático. Sus síntomas incluyen sudoración y enrojecimiento cutáneos tras la masticación. Se ha descrito una incidencia del 2 al 80 **% dependiendo del método diagnóstico empleado**. La incidencia podría estar relacionada con la cantidad de tejido glandular extirpado: a mayor cantidad, mayor será el área cutánea afectada por la inervación aberrante de las glándulas sudoríparas.

ATENCION. **A fin de reducir el riesgo, varios autores insisten en** llevar a cabo medidas preventivas, como la interposición de colgajo de SMAS, de tejido autólogo o de biomateriales entre el tejido glandular remanente y la piel. Cuando aparece el síndrome de Frey, se pueden adoptar medidas secundarias, como la infiltración de toxina botulínica en el área cutánea afectada.

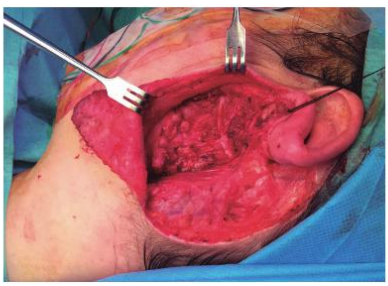
## ALTERNATIVAS

**Diseño de la incisión. Como alternativa al abordaje de Blair** modificado, en pacientes jóvenes afectos por lesiones benignas pueden considerarse incisiones con un mejor resultado estético, como la de ritidectomía modificada **(fig. 98-12 A)**. Esta última técnica consiste en practicar una incisión preauricular o endoaural antes de rodear todo el lóbulo de la oreja (a diferencia de la ritidectomía, que comienza en la región parietal). Se continúa por la parte posterior en el surco retroauricular, trazando una línea de 3-5 cm hasta llegar a la región mastoideooccipital. A este nivel se sigue bajando la línea de inserción del pelo con una incisión de 4-8 **cm (fig. 98-12 B). Este tipo de abordaje no limita** la exposición de un adecuado campo operatorio **(fig. 98-13)**.
**Disección retrógrada. Clásicamente, la disección del nervio** facial comienza desde el tronco común hasta llegar a las ramas periféricas en un sentido que se define como centrípeto. En determinadas ocasiones que dificultan la localización de tronco

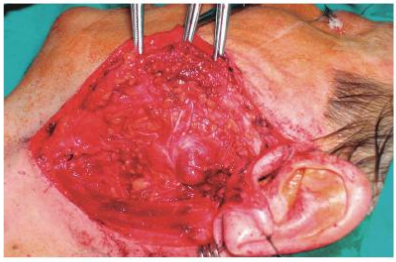



▶ **Figura 98-12. A) Caso clínico con diseño de incisión de ritidectomía** modificada. B) Elevación de colgajo posterior del abordaje de ritidectomía modificado.

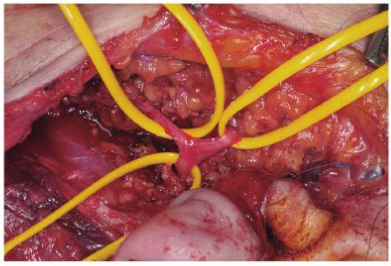
nervioso (como tumores próximos al agujero estilomastoideo o recidivas tumorales) puede recurrirse a la disección retr**ógrada** del nervio facial, es decir, desde las ramas periféricas hacia el tronco común. Para ello son muy importantes los conocimiento anatómicos del cirujano y es de gran utilidad el empleo del neuroestimulador para identificar correctamente las diferentes ramas periféricas de nervio facial.
**Parotidectomía superficial parcial. Como alternativa a la ex**tirpación completa del lóbulo superficial muchos autores describen la posibilidad de exéresis parcial del lóbulo superficial de la parótida (denominada parotidectomía superficial parcial o limitada o subtotal o casi total). Tal decisión depende del tipo histológico del tumor y de su localización. Con mayor frecuencia se practica en procesos benignos que afectan la cola de la parótida. La finalidad de esta técnica es disminuir la incidencia de complicaciones sin aumentar el riesgo de resección incompleta o recurrencias.



▶ **Figura 98-13. Caso clínico de abordaje de ritidectomía modificado y** exposición del campo quirúrgico.



▶ **Figura 98-14.** Caso clínico de adenoma pleomorfo del lóbulo profundo de la parótida.



▶ **Figura 98-15.** Tracción de ramas del nervio facial mediante lazos vasculares para facilitar al acceso al lóbulo profundo de parótida.

**Disección extracapsular.** Recientemente se ha descrito en la bibliografía científica la posibilidad de disecciones extracapsulares para tumores benignos, como el adenoma pleomorfo. De esta manera, a través de abordajes mínimos, se realiza exclusivamente la enucleación de la lesión tumoral y se reduce el riesgo de complicaciones sin aumentar el riesgo de recurrencias (caso clínico 98-1).

**Parotidectomía total conservadora.** Suele estar indicada en la enfermedad tumoral benigna del lóbulo profundo (fig. 98-14). Tras la disección completa del nervio facial, separando cuidadosamente las ramas con bandas elásticas tipo lazos vasculares *(vessel-loops)*, se procede a la extirpación del lóbulo profundo de la parótida por separado del lóbulo superficial o en «monobloc» (fig. 98-15 y caso clínico 98-2). Los tumores del lóbulo profundo son poco frecuentes (menos del 20 % de los tumores parotídeos). Excepcionalmente se puede realizar exéresis de tumores del lóbulo profundo de la parótida, preservando el lóbulo superficial (caso clínico 98-3).

**PUNTOS CLAVE**

- **Conocimiento anatómico detallado de la anatomía del nervio** facial y de sus ramas periféricas.
- **Adecuada hemostasia para visualización correcta de las es**tructuras nerviosas.
- **Consideración de la distorsión anatómica que provoca la trac**ción del tejido parotídeo en el momento de realizar la sección del lóbulo superficial, para evitar la lesión de las ramas periféricas del nervio facial.
- **Manipulación mínima del nervio facial para reducir el riesgo** de paresias.
- **Cierre por planos incluyendo el colgajo de SMAS para mejorar** el resultado estético y reducir el riesgo de síndrome de Frey y fístulas salivales.

## BIBLIOGRAFÍA

Ambro BT, Goodstein LA, Morales RE, Taylor RJ. Evaluation of superficial musculoaponeurotic system flap and fat graft outcomes for benign and malignant parotid disease. Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 148: 949-54.
Arden RL, Miguel GS. Aesthetic parotid surgery: evolution of a technique. Laryngoscope 2011; 121: 2581-5.
Bianchi B, Ferri A, Ferrari S, Copelli C, Sesenna E. Improving esthetic results in benign parotid surgery: statistical evaluation of facelift approach, sternocleidomastoid flap, and superficial musculoaponeurotic system flap application. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 1235-41.
Borumandi F, George KS, Cascarini L. Parotid surgery for benign tumours. Oral Maxillofac Surg 2012; 16: 285-90.
Brennan PA, Ammar M, Matharu J. Contemporary management of benign parotid tumours-the increasing evidence for extracapsular dissection. Oral Dis 2017; 23: 18-21.
Dell'Aversana Orabona G, Salzano G, Abbate V, Piombino P, Astarita F, Iaconetta G, Califano L. Use of the SMAS flap for reconstruction of the parotid lodge. Acta Otorhinolaryngol Ital 2015; 35: 406-11.
Dell'aversana Orabona G, Salzano G, Petrocelli M, Iaconetta G, Califano L. Reconstructive techniques of the parotid region. J Craniofac Surg 2014; 25: 998-1002.
Emodi O, El-Naaj IA, Gordin A, Akrish S, Peled M. Superficial parotidectomy versus retrograde partial superficial parotidectomy in treating benign salivary gland tumor (pleomorphic adenoma). J Oral Maxillofac Surg 2010; 68: 2092-8
Grover N, D'Souza A. Facelift approach for parotidectomy: an evolving aesthetic technique. Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 148: 548-56.
Li JS, Chen WL, Zhang DM, Fan S, Wang L. Extracapsular dissection of pleomorphic adenoma of the parotid gland through minimal preauricular and retroauricular incisions in children. J Craniofac Surg 2012; 23: 661-3.
McMullen CP, Smith RV, Ow TJ, Tassler A, Schiff BA. Minimal margin extracapsular dissection: a viable alternative technique for benign parotid lesions? Ann Otol Rhinol Laryngol 2016; 125; 912-7.
Meningaud JP, Bertolus C, Bertrand JC. Parotidectomy: assessment of a surgical technique including facelift incision and SMAS advancement. J Craniomaxillofac Surg 2006; 34: 34-7.
Prokopakis EP, Lachanas VA, Helidonis ES, Velegrakis GA. The use of the Ligasure vessel sealing system in parotid gland surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 133: 725-8.
Riffat F, Mahrous AK, Buchanan MA, Fish BM, Jani P. Safety of extracapsular dissection in benign superficial parotid lesions. J Maxillofac Oral Surg 2012; 11: 407-10.
Vaiman M, Abuita R, Jabarin B. Selective deep lobe parotid surgery for benign tumors. Acta Otolaryngol 2015; 135: 1319-22.

# 99

# Abordajes parafaríngeos

M. de Pedro Marina y J. L. Del Castillo Pardo de Vera

## INTRODUCCIÓN

El espacio parafaríngeo es una región anatómica virtual con morfología de pirámide triangular invertida. Se localiza lateralmente a la fascia faringobasilar y al músculo constrictor superior, extendiéndose desde la base del cráneo hasta el hueso hioides. Dicho espacio está dividido en dos compartimentos por la vaina osteomusculoaponeurótica del músculo tensor del velo del paladar, que se origina en la apófisis estiloides y transcurre de arriba abajo, de atrás adelante y de afuera adentro.

Los tumores del espacio parafaríngeo pueden extenderse e invadir otros espacios anatómicos, como el espacio retrofaríngeo o la fosa infratemporal. Incluso pueden extenderse a través del agujero yugular o de algún otro orificio de la base del cráneo a nivel intracraneal.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

### Espacios parafaríngeos

El espacio parafaríngeo se localiza por debajo de la base del cráneo, lateral a la parte superior de la faringe y de la región amigdalina. Presenta una anatomía compleja, cuyo conocimiento es esencial para poder acceder a esta área de forma segura **(fig. 99-1)**.

Es posible considerar un espacio parafaríngeo cefálico y un espacio parafaríngeo cervical. Esta división está dada por una línea tangente al borde inferior de la mandíbula.

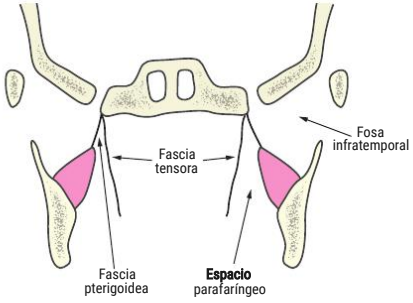
El espacio parafaríngeo cefálico se encuentra dividido, a su vez, por una prolongación lateral de la aponeurosis faríngea, que se dirige hacia la aponeurosis prevertebral, en un espacio retrofaríngeo y un espacio laterofaríngeo o maxilofaríngeo.

El espacio laterofaríngeo presenta dos regiones **(fig. 99-2)**: el espacio posterior o retroestiloideo y el espacio anterior o preestiloideo.

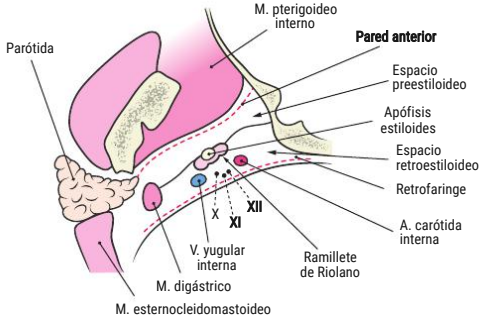
El espacio retroestiloideo tiene forma prismática triangular. Posee tres caras:

- **Cara anterior: diafragma estiloideo.**
- **Cara externa: cara interna del vientre posterior digástrico.**
- **Cara posterior: musculatura prevertebral.**

Su extremo superior lo constituye la base del cráneo en la región correspondiente a la fosa yugular, al agujero rasgado posterior, donde además de los elementos que cruzan este agujero se encuentra la arteria carótida interna.



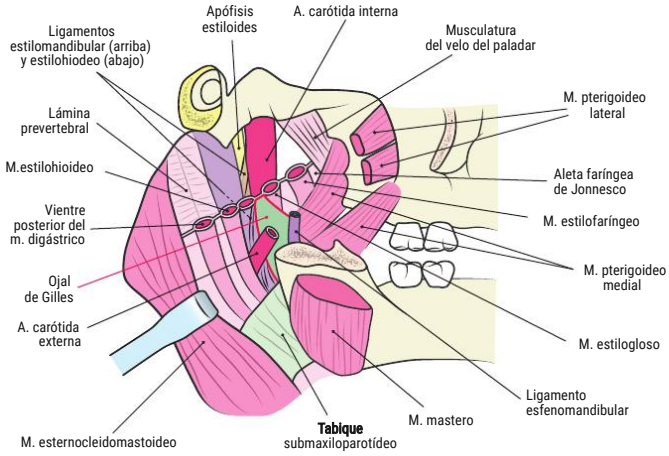

▶ **Figura 99-1.** **Esquema de corte anatómico coronal del espacio parafaríngeo.**




▶ **Figura 99-2.** **Esquema de corte axial de los compartimentos del espacio parafaríngeo.**

El contenido de este espacio es un componente vasculonervioso esencial: la vena yugular externa, la arteria carótida interna y, en la porción inferior, la carótida externa. Los elementos nerviosos son los cuatro últimos pares craneales (ubicados por detrás de la carótida interna); además, contiene el ganglio superior del simpático cervical. Todos estos elementos se encuentran rodeados de tejido celular laxo **(fig. 99-3)**.

El espacio preestiloideo está ocupado fundamentalmente por grasa, aunque incluye una porción variable del lóbulo profundo de la parótida y ganglios linfáticos.




▶ **Figura 99-3. Esquema anatómico del espacio** parafaríngeo y las estructuras vecinas.

Este espacio, a su vez, se divide en dos regiones:

- **Posterior: en relación directa con el diafragma estiloideo,** que se denomina región parotídea.
- **Anterior: denominada región paraamigdalina.**

### Fosa infratemporal

La región infratemporal (cigomática o también pterigomaxilar) es una región lateral par, que presenta unos límites óseos bien definidos.

- **Arriba: arco cigomático y porción horizontal de la cara externa** del ala mayor del esfenoides.
- **Abajo: línea tangente al borde basilar de la mandíbula.**
- **Delante: tuberosidad maxilar.**
- **Por dentro: apófisis pterigoides y faringe.**
- **Atrás: porción anterior de la región parotídea.**

## PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Previamente a la cirugía es recomendable realizar una angiografía diagnóstica con sustracción digital de cuatro vasos. El objetivo es revisar el aporte vascular de la tumoración y realizar una valoración funcional del círculo de Willis mediante las pruebas de Matas y de Allcock.

Dado que en ocasiones es necesario resecar vasos con, al menos, 1 **cm de margen con respecto a la tumoración, es necesario** un intervalo de, como mínimo, 4-6 semanas entre la colocación previa de los ***stents*** y la cirugía, para permitir una formación estable de la neoíntima sobre la superficie luminal del ***stent***.

En estos casos también es necesario realizar una terapia de anticoagulación del paciente. El protocolo recomendado es la combinación de clopidogrel (75 mg/día), con ácido acetilsalicílico (100 mg/día). Se comienza 5 días antes de la inserción del *stent* **y se continúa durante 1-3 meses tras su inserción. Cinco** días antes de la cirugía se suspende esta pauta y se comienza con una pauta de heparina de bajo peso molecular.

De manera general puede decirse que es obligada la utilización de motores quirúrgicos en sus distintas modalidades –clásicos, piezoeléctricos o ultrasónicos– cuando se emplean abordajes en los que es necesario asociar osteotomías.

## INDICACIONES

Los tumores del espacio parafaríngeo representan un patología rara, comprenden sólo el 0,5 **% de todos los tumores de cabeza** y cuello. De ellos, el 70-80 % son benignos.

Existe una gran variedad de tipos histológicos. El 40-50 **%** de las lesiones son tumores de glándulas salivales **(fig. 99-4),** y el 20 % corresponde a tumores neurogénicos. Otras estirpes que pueden encontrarse son tumores del cuerpo carotídeo, metástasis ganglionares de tumores tiroideos o piel, linfomas, otras lesiones como hemangiomas, quiste de arco branquial, condrosarcoma.

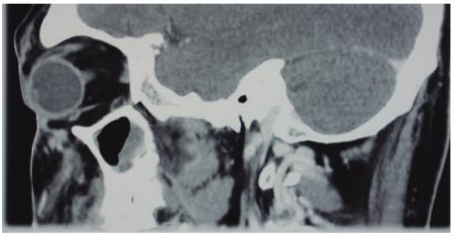
Es posible, asimismo, encontrar abscesos en esta localización. Los autores observaron un caso en un paciente inmunodeprimido que fue diagnosticado de mucormicosis **(fig. 99-5)**.

## CONTRAINDICACIONES

En principio, no existen contraindicaciones específicas para realizar este tipo de cirugías, excepto las que puedan aparecer para otros procesos patológicos.



▶ **Figura 99-4. Imagen de resonancia magnética en un caso de gran tu-** moración en el espacio parafaríngeo.



▶ **Figura 99-5.** Imagen de un caso de mucormicosis en el espacio parafaríngeo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

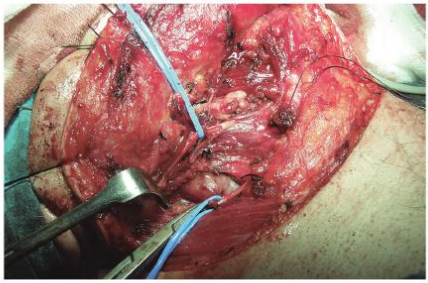
El manejo de las lesiones del espacio parafaríngeo depende de su naturaleza citológica, del tamaño tumoral y de la edad del paciente, por lo que debe ser individualizado en cada caso. A continuación se describen los abordajes más empleados.

### Abordaje transcervical

El abordaje cervical, también denominado transcervical, es considerado por múltiples autores como el abordaje de elección. Suele ser adecuado y suficiente para la mayoría de los tumores de localización retroestiloidea y, aunque no es absolutamente necesaria, algunos autores recomiendan la identificación del nervio facial (VII par craneal). Es preciso valorar si el tumor se extiende al espacio parafaríngeo desde la glándula parótida, en cuyo caso suele requerirse asociar un abordaje transparotídeo para proteger el nervio facial. Con el paciente en decúbito supino, en ligera posición de anti-Trendelenburg, se realiza una intubación orotraqueal o nasotraqueal. La incisión cutánea se realiza unos 2 o 3 traveses de dedo por debajo del borde inferior mandibular para evitar lesionar la rama marginal del nervio facial, intentando hacerla coincidir con algún pliegue cutáneo del cuello.

Tras la incisión cutánea se realiza la disección de los planos subcutáneo y del músculo platisma en toda su longitud, empleando el bisturí eléctrico. El colgajo cutáneo se eleva cuidadosamente con bisturí o tijeras, manteniéndolo unido al platisma. Se identifica la rama marginal del nervio facial para incluirla en el colgajo y evitar dañarla. En ocasiones puede ser necesario sacrificar la rama cervical del nervio facial. Una vez diseccionada la rama, se eleva en dirección cefálica junto con el colgajo cutáneo. La disección continúa a lo largo de la capa superficial de la fascia cervical profunda, hasta evidenciar el músculo esternocleidomastoideo. Mediante la tracción de la fascia en el borde anterior del músculo, se retrae medialmente para permitir la disección del músculo en sus dos tercios superiores. Los pequeños vasos del músculo se coagulan con la pinza bipolar.

Al profundizar en la disección se debe identificar el nervio espinal que entra en el músculo en la unión de los tercios medio e inferior. Posteriormente se identifican el vientre posterior del músculo digástrico, la vena yugular interna y la arteria carótida común. El nervio vago se identifica a lo largo de la arteria carótida. Por último, se identifica el nervio hipogloso por debajo del vientre posterior del digástrico, por delante de la yugular interna y superficialmente a las ramas de la arteria carótida. Si la lesión en el espacio parafaríngeo es amplia, puede extirparse la glándula submandibular, lo que permite la visualización del espacio parafaríngeo **(fig. 99-6)**.



▶ **Figura 99-6.** Imagen intraoperatoria de abordaje transcervical del espacio parafaríngeo.

La sección de la inserción del vientre posterior del músculo digástrico en la apófisis mastoides y del músculo estilohioideo, junto con la retracción del músculo milohioideo en dirección anterior, puede permitir una mejor exposición de los pares craneales y los grandes vasos en su localización superior. Por lo general, la visualización del tumor es limitada, y en este punto se realiza una disección muy cuidadosa con una pinza mosquito fina para evitar lesionar los grandes vasos y los nervios craneales.

**ATENCIÓN.** **Una disección digital suave permite la separación de** la lesión del tejido circundante y mantiene la capsula del tumor para evitar siembras tumorales.

Tras la extirpación del tumor, el lecho se irriga copiosamente con suero fisiológico y se realiza una hemostasia adecuada. Se deja una drenaje aspirativo (Redon® nº 14) con otra entrada cutánea separada de la incisión y se fija con un punto de seda 2/0. Se realiza la sutura del músculo platisma con material reabsorbible, y la de la piel con monofilamento 4/0 o 5/0. Finalmente se colocan Steri-Strip® y un apósito adhesivo que cubra la totalidad de la incisión.

### Abordaje transparotídeo

Cuando el tumor se localiza en el lóbulo profundo de la parótida (localización preestiloidea) puede ser útil realizar un abordaje transparotídeo, que incluirá una parotidectomía superficial y la disección completa del nervio facial. Durante la cirugía se evitan la infiltración local con anestésicos y la administración de relajantes musculares. Puede emplearse una monitorización con electrodos del nervio facial para controlar la posición de las ramas durante la cirugía.

Se realiza una incisión preauricular desde el trago (a veces endoaural para evitar cicatrices visibles) que se extiende por debajo del lóbulo auricular hacia la parte superior del cuello, siguiendo la línea del pelo de la nuca con un bisturí del nº **15.** Se diseca el tejido celular subcutáneo sobre la cápsula de la glándula parótida, compuesta por el sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS). El colgajo posterior se eleva para exponer el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. Hay que evitar lesionar la parte cartilaginosa del conducto auditivo externo e intentar preservar las ramas del nervio auricular mayor.

**ATENCIÓN.** **La identificación del vientre posterior del músculo** digástrico es un punto clave para la localización del nervio facial, que se encuentra en profundidad.

Se continúa realizando una disección cuidadosa y meticulosa de la parte más posterior de la glándula parótida, rechazándola hacia delante y, a la vez, separándola de la pared anterior del conducto auditivo.

ATENCIÓN. **Los puntos anatómicos para localizar el tronco del** nervio facial son la confluencia de la apófisis mastoides, la parte anteroinferior del conducto auditivo y el vientre posterior del músculo digástrico.

Tras identificar el tronco principal del nervio facial, se continúa la disección del tejido parotídeo superficial, hasta completar la parotidectomía superficial, quedando las ramas del nervio sobre el tumor del lóbulo profundo, situado medialmente. Si se identifica el conducto de Stenon, debe ser aislado y ligado.

ALTERNATIVA. **En tumores pequeños del lóbulo profundo parotídeo,** el lóbulo superficial puede conservarse y reposicionarse sobre las ramas del nervio facial.

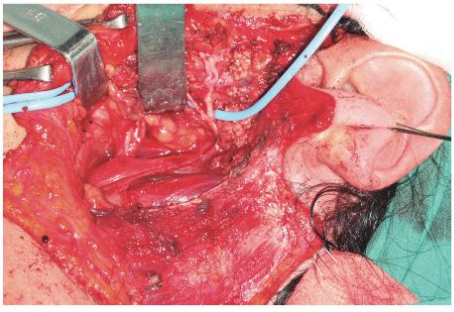
A continuación se practica una disección meticulosa de cada una de las ramas del nervio facial, lo que permitirá una movilización de la tumoración del lóbulo profundo entre las divisiones superior e inferior, mediante disección roma y digital **(fig. 99-7). El platisma y el SMAS se suturan con material reabsorbibles,** y la piel, con monofilamento 5/0 o 6/0.

## Abordaje transcervical con mandibulotomía

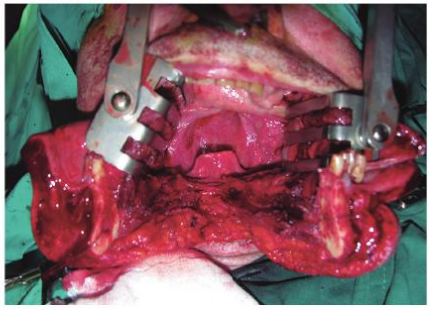
La mandibulotomía proporciona un excelente abordaje quirúrgico para acceder a tumores del espacio parafaríngeo de gran tamaño, lesiones malignas, recidivas de tumores, tumores adyacentes a la base del cráneo, así como lesiones muy vascularizadas.

Se realiza una incisión con división del labio inferior en la línea media y extensión hacia el hueso hioides, extendida con una incisión horizontal del cuello hacia el lado del tumor. La incisión se extiende al surco gingivolabial, conservando unos 5-6 **mm de la mucosa oral para permitir una sutura al finalizar** la intervención. Se elevan los colgajos laterales desinsertando las partes blandas del mentón, sin alcanzar el agujero mentoniano, lo que podría producir una lesión del nervio.

Se practica un solo corte vertical sinfisario o parasinfisario, de unos 10 **mm de longitud, y luego se continúa con un trazo** ligeramente angulado, lo que permitirá una situación más estable para la fijación posterior **(fig. 99-8)**. Antes de llevar a cabo la osteotomía se conforman dos placas de titanio de bajo perfil, que se colocan a nivel subapical y en el borde inferior mandibular.



▶ **Figura 99-7. Imagen intraoperatoria de parotidectomía superficial y** disección del nervio facial para extirpación de tumoración en lóbulo profundo localizado en el espacio parafaríngeo.



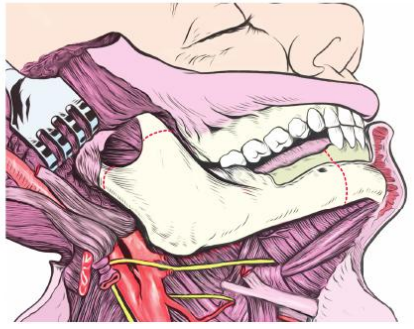
▶ **Figura 99-8. Mandibulotomía media que permite grandes abordajes a** la orofaringe y al espacio parafaríngeo.

ATENCIÓN. **La práctica de los orificios de los tornillos de las placas** antes de realizar la osteotomía permite la reposición exacta de los extremos mandibulares, conservando la oclusión dentaria.

ALTERNATIVA. **Se puede efectuar una osteotomía mandibular en** escalón, que en teoría evita el desplazamiento vertical de los segmentos, aunque por lo general se prefiere una osteotomía paramediana de un solo corte homolateral al tumor.

ALTERNATIVA. **Pueden realizarse diferentes tipos de osteotomías** mandibulares. La elección dependerá de la localización del tumor, de la experiencia del cirujano y del tipo de lesión **(fig. 99-9)**.

La incisión en la mucosa se extiende hasta el pilar anterior del paladar blando. La lengua se retrae en sentido medial dentro de la cavidad oral, a la vez que el segmento mandibular homolateral al tumor se lateraliza para permitir una exposición adecuada del suelo de la boca. El músculo milohioideo se divide para posibilitar la retracción lateral de la lengua y conseguir mayor exposición del espacio parafaríngeo.



▶ **Figura 99-9. Esquema anatómico que muestra diferentes opciones** de mandibulotomías de abordaje.

### Abordaje transoral

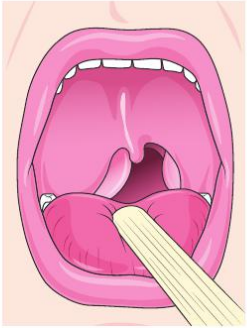
Es un abordaje útil en casos de tumores pequeños y accesibles, no vascularizados y no palpables externamente. Los pacientes que pueden ser seleccionados para ser tratados por vía transoral son los que presentan tumores originados en la submucosa de la faringe o en el lóbulo profundo de la parótida a nivel preestiloideo y que estén localizados por delante y medialmente a los vasos del cuello.

Bajo anestesia general e intubación orotraqueal o nasotraqueal se coloca un separador de Dingman para rechazar la lengua y el tubo **(fig. 99-10)**. Se realiza una incisión en **«L» invertida** en la zona posterior del paladar duro, que se extiende hacia la zona amigdalina. Mediante el bisturí eléctrico se lleva a cabo la disección de la mucosa, la submucosa y la musculatura constrictora del pilar amigdalino. La estructura más importante que debe identificarse es la arteria carótida interna, que ha de rechazarse con cuidado hacia la parte lateral. Se emplean lazos vasculares ***(vessels-loops)*** para controlar el flujo de dicha arteria y se accede a la lesión del espacio parafaríngeo.

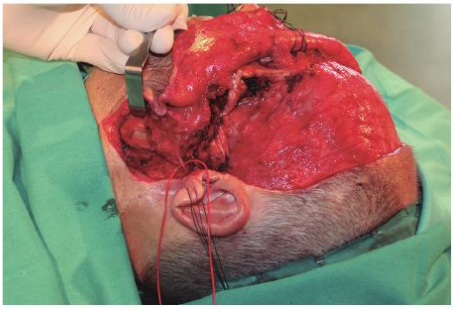
### Abordaje transoral robótico

El abordaje robótico se emplea en tumores del espacio parafaríngeo que están situados por delante de la arteria carótida. La visión tridimensional permite observar el latido de la arteria carótida. El sistema Da Vinci® lleva incorporada una cámara de 8 **mm, con sistema de coagulación y disector; los brazos** presentan una mínima angulación entre ellos. Mediante este sistema se suprime el temblor derivado del uso de instrumentos finos y largos a través de un campo operatorio muy reducido.

Con el paciente en decúbito supino se realiza la intubación nasal contralateral al tumor. Se coloca un retractor labial que permite el acceso de los brazos robóticos. Se practica una incisión en semiluna en la unión entre el paladar blando y el paladar duro. Con el bisturí eléctrico se efectúa una disección hacia el espacio parafaríngeo a través del músculo constrictor superior y medial a la musculatura pterigoidea. La disección avanza hacia la grasa parafaríngea, preservando la cápsula tumoral y liberando el tumor del tejido adyacente. Finalmente, se lleva a cabo la extirpación completa del tumor mediante disección roma o digital, hemostasia con la pinza bipolar y sutura con material reabsorbible 2/0 o 3/0.



▶ **Figura 99-10.** **Esquema de protrusión intraoral de lesión en el espacio parafaríngeo.**



▶ **Figura 99-11.** **Imagen intraoperatoria del abordaje de la fosa infratemporal, manteniendo el colgajo pediculado en el tronco del nervio facial.**

### Abordaje de la fosa infratemporal

En lesiones que afectan a la fosa infratemporal, con o sin extensión a la base del cráneo o a la región de la rinofaringe, **ésta** puede ser una buena vía de abordaje.

Se emplea una incisión hemicoronal con extensión preauricular, que se prolonga hasta la línea media si se requiere controlar los vasos del cuello. Tras practicar las craneotomías de abordaje, se realizan osteotomías del marco cigomático y se libera la pared lateral del cráneo. Se efectúa una disección del colgajo hasta el marco orbitario y se levanta el colgajo, manteniéndolo pediculado al tronco del nervio facial disecado. El músculo temporal se diseca y queda pediculado en su inserción en la apófisis coronoides mandibular. En ocasiones se llega incluso a realizar un abordaje de la articulación temporomandibular o una condilectomía mandibular para permitir el acceso a toda la fosa infratemporal y la región pterigomaxilar **(fig. 99-11)**.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Recientemente, diversos autores han empleado un endoscopio colocado de forma intraoral para la resección de tumores parafaríngeos y han realizado resecciones completas. No cabe duda de que esta técnica requiere una curva de aprendizaje importante y, por otra parte, no es adecuada para todas las localizaciones. Algunos autores están empezando a utilizar la cirugía robótica transoral.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Habitualmente, los pacientes son extubados tras la intervención** y son trasladados a la unidad de cuidados intensivos.
- **La posición del paciente semiincorporado debe ser de unos** 30º aproximadamente.
- **El paciente requerirá drenajes cervicales, que suelen retirarse** a los 2-3 días de la intervención.
- **En los abordajes orales debe extremarse la higiene oral y rea**lizar enjuagues con clorhexidina al 0,12 %.
- **El tratamiento antibiótico profiláctico no está indicado en** todos los casos.
- **Se administran corticoides a fin de controlar y disminuir** la inflamación postoperatoria y analgesia para controlar el dolor.

## COMPLICACIONES

Dada la complejidad anatómica de esta área, la aparición de complicaciones intraoperatorias o postoperatorias es una posibilidad real y no infrecuente. Las complicaciones que se producen durante el acto quirúrgico pueden resultar potencialmente letales, debido a los vasos sanguíneos presentes en esta área. Es absolutamente esencial elegir el abordaje que permita controlar de forma efectiva la aparición de sangrado.

En el postoperatorio, las complicaciones más frecuentes son las derivadas de las lesiones nerviosas y pueden resultar transitorias o permanentes.

En la literatura científica es muy dispar el rango en cuanto a la frecuencia de aparición de complicaciones nerviosas. Así, la afectación de VII par craneal (facial) oscila entre el 3,9 **% y** cifras tan elevadas como el 36,4 %. El rango de afectación del IX par (glosofaríngeo) varía entre el 2,4 y el 19 **%. En cuanto al** X par craneal (neumogástrico o vago), los porcentajes de lesión se sitúan entre el 3,3 y el 29 **%; en ocasiones se requiere su sec**ción para la extirpación de paragangliomas y schwannomas. El XI par craneal (espinal) presenta disfunción en un rango más homogéneo, que oscila entre el 7,1 y el 12 %. Finalmente, el XII par (hipogloso) resulta afectado entre el 1,6 y el 35 %.

La rama mandibular del V par craneal (trigémino) puede verse afectada cuando es necesario realizar osteotomías mandibulares.

La aparición de un síndrome de Horner varía entre el 1 y el 9,1 %. No es infrecuente la aparición de ronquera.

La realización de mandibulotomía puede acarrear la aparición de maloclusión y alteraciones en la articulación temporomandibular.

Otro tipo de complicaciones es la aparición de fístula orocutánea, desviación lingual o accidente cerebrovascular (hay autores que cifran en un 1 % la posibilidad de este último).

Complicaciones comunes con otras cirugías son la infección, la aparición de seromas o el sangrado postoperatorio.

## PUNTOS CLAVE

- **Se requiere un estudio de imagen completo de cabeza y cuello** para planificar correctamente el abordaje y la cirugía.
- **En los casos de lesiones malignas se requiere además un estudio** de extensión, como una tomografía por emisión de positrones o una tomografía computarizada.
- **La intervención debe realizarse sin relajación muscular para la** correcta monitorización nerviosa.
- **En ciertos casos debe practicarse una submaxilectomía para fa**cilitar el abordaje del espacio parafaríngeo.
- **En ocasiones hay que efectuar algún tipo de mandibulotomía** para permitir el acceso a las lesiones.
- **La disección digital roma de las lesiones es fundamental para** mantener la integridad de la cápsula tumoral.
- La identificación de los nervios espinal, vago e hipogloso durante la cirugía es clave para prevenir lesiones accidentales.
- **La identificación del vientre posterior del músculo digástrico es** un punto clave para la localización del nervio facial.

## BIBLIOGRAFÍA

Basaran B, Polat B, Unsaler S, Ulusan M, Aslan I, Hafiz G. Parapharyngeal space tumours: the efficiency of a transcervical approach without mandibulotomy through review of 44 cases. Acta Otorhinolaryngol Ital 2014; 34: 310-6.

Bozza F, Vigili MG, Ruscito P, Marzetti A, Marzetti F. Surgical management of parapharyngeal space tumours: results of 10-year follow-up. Acta Otorhinolaryngol Ital 2009; 29: 10-5.

Chen WL, Wang YY, Zhang D, Huang Z. Endoscopy-assisted transoral resection of large benign parapharyngeal space tumors. Br J Oral Maxillofac Surg 2014; 52: 970-3.

Datarkar AN, Deshpande A. Giant parapharyngeal space pleomorphic adenoma of the deep lobe of parotid presenting as obstructive sleep apnoea: a case report & review of the diagnostic and therapeutic approaches. J Maxillofac Oral Surg 2015; 14: 532-7.

Ducic Y, Oxford L, Pontius AT. Transoral approach to the superomedial parapharyngeal space. Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 134: 466-70.

Duek I, Amit M, Sviri GE, Gil Z. Combined endoscopic transcervical-transoral robotic approach for resecction of parapharyngela space tumors. Head Neck 2017; 39: 786-90.

Kolokythas A, Eisele DW, El-Sayed I, Schmidt BL. Mandibular osteotomies for access to select parapharyngeal space neoplasms. Head Neck 2009; 31: 102-10.

Iglesias MC, Lopez MA, Gomez M, Gimeno J, Poch J. Parapharyngeal **space** tumors: Fifty-one cases managed in a single tertiary care center. Acta Otolaryngol 2016; 136: 298-303.

Samoy K, Lerut B, Dick C, Kuhweide R, Vlaminck S, Vauterin T. Transoral robotic surgery for parapharyngeal lesions: a case series of four benign tumours. B-ENT 2015; Suppl 24: 55-9.

Shi X, Tao L, Li X, Wu H, Huang W, Chen X y cols. Surgical management of primary parapharyngeal space tumors: a 10 year review. Acta Otolaryngol 2017; 137: 656-61.

Teng MS, Genden EM, Buchbinder D, Urken ML. Subcutaneous mandibulotomy: a new surgical access for large tumors of the parapharyngeal space. Laryngoscope 2003; 113: 1893-7.

Zhi K, Ren W, Zhou H, Wen Y, Zhang Y. Management of parapharyngeal space tumors. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 1239-44.

# 100

# Técnicas y procedimientos de tratamiento de la parálisis facial

T. González Otero y F. Biglioli

*Colaboradores: M. J. Morán Soto, J. Guiñales Díaz de Cevallos, J. Arias Gallo y L. Lassaletta Atienza*

## INTRODUCCIÓN

El nervio facial, VII par craneal, es el responsable de la expresión facial y su lesión produce uno de los cuadros clínicos más impactantes para el paciente, tanto desde el punto de vista clínico como psicológico. El objetivo de la reconstrucción es conseguir simetría tanto en reposo como en movimiento, con una expresión facial lo más natural posible, teniendo en cuenta que nunca se va a conseguir una expresión facial absolutamente normal. Otro de los objetivos principales es reducir al mínimo el número de espasmos y sincinesias y que la expresión facial resulte lo más emocional posible, para lo cual el papel de la rehabilitación es fundamental. Además de una cara asimétrica y sin expresión, tienen gran trascendencia los problemas oftalmológicos asociados a la desprotección del globo ocular por el lagoftalmos.

El diagnóstico de la parálisis facial es eminentemente clínico, aunque a menudo se apoya en los datos del electromiograma (EMG). Una vez diagnosticada la parálisis facial es importante establecer el grado de afectación de la función motora, para lo cual se emplean diferentes escalas, como la de House-Brackmann o la de Sunnybrook. Actualmente se ha publicado una escala digital, eFACE, desarrollada por los especialistas en parálisis facial del Massachusetts Eye and Ear de Boston. Si esta escala se popularizara podría ser una forma mucho más sencilla y rápida de valorar una parálisis facial, de forma digital y con una plataforma a la que todos los especialistas en el tratamiento de la parálisis facial tendrían un fácil acceso con un teléfono inteligente. Cuando se realizan cirugías reconstructivas de una parálisis facial es fundamental tener escalas visuales fáciles de identificar que permitan valorar los resultados de la reconstrucción y compararlos con los resultados de otros centros, objetivo que podría ser factible con esta nueva escala digital.

## FACTORES DETERMINANTES EN LA ELECCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

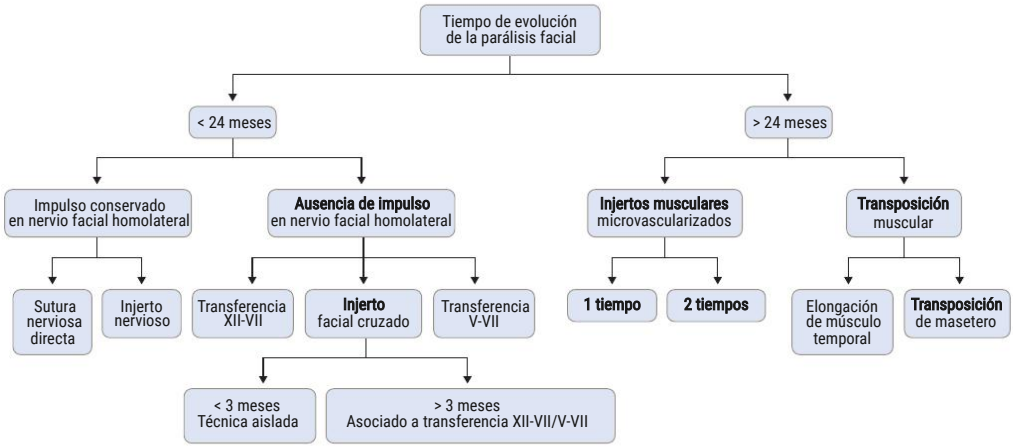
La interrupción del impulso nervioso a los músculos faciales desencadena una serie de reacciones patológicas. El primer hecho que se produce es una disminución progresiva en el tamaño de las fibras musculares, que puede reducirse a la mitad en sólo 2 semanas de denervación. El tamaño de las fibras irá decreciendo de manera progresiva hasta aproximadamente los 120 **días** posdenervación, momento en el que parece estabilizarse y ralentizarse el proceso de atrofia. La hialinosis y la degeneración total no son esperables hasta los 2-3 **años. El** dato interesante es conocer durante cuánto tiempo podrían ser recuperables las fibras musculares y, por lo tanto, hasta qué momento estarían indicadas las técnicas quirúrgicas de reinervación. Actualmente parece existir cierto consenso en intervenir antes de los 18 meses, para asegurar que un número suficiente de placas motoras musculares responderán satisfactoriamente a la llegada de nuevos axones nerviosos. En cualquier caso se deben realizar estudios electromiográficos seriados que informen de la evolución de la parálisis y del estado de los músculos denervados. La situación ideal para las técnicas de reinervación, que más adelante se describen, es la aparición de potenciales de fibrilación estables en el tiempo, indicativos de denervación pero con vitalidad muscular todavía conservada. Por otro lado, es evidente que cuanto antes se realice la reinervación, mejores serán los resultados obtenidos.

Para planificar el tratamiento de una parálisis facial es imprescindible individualizar cada caso y tener en cuenta una serie de datos fundamentales: el origen de la lesión, si es un fallo en la generación del impulso o en su transmisión; el tiempo transcurrido desde la lesión y, por lo tanto, el estado de la musculatura facial; si hay otros pares craneales afectados, y, de gran importancia, todos los factores dependientes del paciente, como la comorbilidad, la edad, la implicación y las expectativas.

Teniendo en cuenta todos estos factores se describirán dos grandes grupos de técnicas quirúrgicas: técnicas de reinervación y técnicas de aporte muscular en parálisis faciales de largo tiempo de evolución **(fig. 100-1)**.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 15 y nº 10, bisturí eléctrico y bisturí bipolar.**
- **Neuroestimulador.**
- **Monitor del nervio facial.**
- **Bisturí armónico tipo Ultracision® o terminales de corte/** sellado vascular tipo Ligasure® o Thunderbeat®.
- **Separadores de Senn-Miller, Farabeuf o Langenbeck.**
- **Separador de parótida.**
- **Separadores de Volkman de 6 y 3 garfios.**
- **Separadores ortostáticos pequeños y medianos.**
- **Erinas dobles y sencillas.**
- **Pinza de disección con dientes y sin ellos.**
- **Pinzas de Bakey, de Adson y de Allis.**
- **Pinzas de Kocher con dientes y sin ellos.**




▶ **Figura 100-1.** Tratamiento de la parálisis facial en función del tiempo de evolución.

- **Tijera de disección fina de Metzenbaum.**
- **Pinza de disección tipo Kelly curva largas y cortas (mosquito)** de punta fina.
- **Tijeras de hilos tipo Mayo.**
- **Portaagujas comunes cortos tipo Mayo o Mayo-Hegar.**
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)* de dos colores.**
- **Disector *(stripper)* de nervio.**
- **Pasador de válvulas de derivación ventriculoperitoneales** (pequeño).
- **Material completo de microcirugía y ultramicrocirugía.**
- **Gafas de magnificación (2 o 3 aumentos).**
- **Suturas: Vicryl® 3/0 y 4/0; monofilamento absorbible 4/0,** 5/0 y 6/0; monofilamento no absorbible 4/0, 5/0 o 6/0; monofilamento 9/0 y 10/0.
- **Pegamento de fibrina (Tissucol®).**

## PARÁLISIS FACIALES DE CORTO TIEMPO DE EVOLUCIÓN. TÉCNICAS DE REINERVACIÓN

### Sutura directa con interposición de injerto o sin ella

#### *Indicaciones*

Esta técnica está indicada cuando hay una lesión en el trayecto del nervio facial, sea yatrogénica o accidental. Se realiza una sutura directa o interposición de injerto si la sutura directa queda con tensión. Evidentemente, cuanto antes se lleve a cabo la neurorrafia, mejores serán los resultados finales.

ATENCIÓN. **Cuando hay que reconstruir muchas ramas terminales**, situación relativamente frecuente, por ejemplo, tras la extirpación de tumores malignos de parótida, el auricular mayor es el nervio ideal, ya que se encuentra en el mismo campo quirúrgico y anatómicamente presenta varias ramificaciones. Si lo que se necesita es un injerto muy largo, se recurre al sural.

#### *Contraindicaciones*

Si ha transcurrido mucho tiempo desde la lesión del nervio facial o no es factible la reinervación, no podrá realizarse este procedimiento. Lo habitual es que estas intervenciones se lleven a cabo en el mismo momento de producirse la lesión y, si esto no ha sido posible, en los primeros meses.

ATENCIÓN. **A partir de los 6 meses han de utilizarse técnicas de** potenciación con otro nervio motor, como el maseterino, para optimizar resultados: doble inervación.

#### *Técnica quirúrgica*

**Fase anestésica. El paciente no debe estar relajado durante la** cirugía, puesto que si ha pasado poco tiempo desde la lesión nerviosa, las ramas terminales pueden estimularse y provocar una contracción de la musculatura que ayude a localizarlas y referenciarlas.

PASO • 1

**Diseño de la incisión. Antes de la infiltración deben pintarse las** incisiones. En estas situaciones, al ser revisiones quirúrgicas o heridas faciales, en la mayoría de los casos se siguen las incisiones previas. Si la cicatriz no es muy estética, se puede retocar y recurrir a una de ritidectomía (**caso clínico 100-1** y **vídeos 100-1** y **100-2**).

PASO • 2

**Infiltración. Se infiltra con una solución de suero y adrenalina** 1/100.000.

ATENCIÓN. **Nunca hay que poner anestésico en la infiltración** para evitar la anestesia de ramas que pueran ser todavía funcionantes.

PASO • 3

**Colgajo cutáneo. Levantamiento del colgajo cutáneo hasta so**brepasar el límite de la parótida.

PASO • 4

**Identificación de las ramas del nervio facial. Se abre la fascia** parotídea en el límite de la parótida para localizar las ramas

terminales del nervio facial siguiendo sus referencias anatómicas. Al final de la cirugía se puede suturar para proteger de nuevo esas ramas y la reconstrucción que se haya realizado. Una vez localizadas todas las ramas se sigue la disección retrograda hacia el tronco del nervio facial para poder objetivar el punto en el que se ha interrumpido el nervio.

**PASO • 5**

**Localización del tronco del nervio facial. Se localiza el tronco** del nervio facial en la salida del agujero estilomastoideo.

**ATENCIÓN. Si no es posible localizar el tronco en su salida del** agujero estilomastoideo o está tan lesionado que no va a permitir una sutura nerviosa aceptable, el otorrinolaringólogo debe localizarlo en su trayecto intramastoideo y exponerlo lo suficiente para poder realizar una adecuada neurorrafia al injerto nervioso.

**PASO • 6**

**Reconstrucción de la lesión. Una vez identificada la lesión o el** defecto nervioso, se procede a restablecer la continuidad del nervio facial. Si los extremos lesionados están suficientemente próximos, se realiza una sutura directa. En caso contrario, se recurre a un injerto nervioso.

**PASO • 7**

**Coaptación de los extremos nerviosos. Se realiza neurorrafia** con puntos epineurales y estabilización con pegamento biológico.

**PASO • 8**

**Cierre. El cierre cutáneo se realiza con Vicryl® 4/0 y monofila-**mento 5/0-6/0. En caso de niños pequeños se recomienda utilizar monofilamento reabsorbible.

Suele ser suficiente con dejar un drenaje tipo Penrose durante 24 horas y un vendaje elástico suave, que se retirará al día siguiente para quitar drenaje y se mantendrá 24 horas más.

**ATENCIÓN. Es importante advertir al paciente de que durante las** primeras semanas del postoperatorio no debe hacer movimientos bruscos de la piel.

### *Complicaciones*

No es una técnica quirúrgica que tenga especiales complicaciones, excepto las derivadas de disecciones amplias de tejidos blandos, como posibles sangrados o fístulas parotídeas por resección de tejido parotídeo.

### *Cuidados postoperatorios*

Con la profilaxis antibiótica es suficiente y no es necesario tratamiento antibiótico posquirúrgico. Se realiza analgesia habitual y cuidado de las heridas con higiene diaria

## Anastomosis hipoglosofacial hemiterminoterminal con preservación de la función lingual

### *Indicaciones*

- **Nervio facial estructuralmente indemne pero sin capacidad** de general estímulo o bien facial seccionado en el ángulo pontocerebeloso sin posibilidad de reconstrucción directa del nervio.
- **Parálisis faciales de 4 a 18 meses de evolución, aunque los** datos de tiempo nunca deben considerarse en sentido estricto.

**ALTERNATIVA. Sutura directa terminoterminal del facial al hi-**pogloso con sacrificio de este último. Con esta técnica no es necesario disecar el facial de su recorrido intrapetroso, ya que se secciona el hipogloso más allá de la rama descendente y se lleva hacia arriba para anastomosarlo de forma terminoterminal al cabo distal del facial tras su salida por el orificio estilomastoideo. El sacrificio del hipogloso genera atrofia de la hemilengua correspondiente. Otra alternativa sería forzar el hipogloso hacia arriba y el facial hacia abajo con una disección extrema de ambos nervios para poder suturarlos, aunque todavía no hay series publicadas que demuestren su buen funcionamiento.

**ATENCIÓN. Cuando la fuente del impulso nervioso es otro ner-**vio motor diferente del facial (hipogloso o maseterino), suelen asociarse injertos faciales cruzados en el mismo tiempo quirúrgico, con la intención de conseguir a largo plazo una expresión emocional y coordinada con el lado sano.

### *Contraindicaciones*

- **Pacientes con lesión del núcleo del hipogloso.**
- **Pacientes con lesiones de otros pares craneales relacionados** con la deglución que contraindican incluso la sección parcial del hipogloso.

### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Incisión. Debido a que la mayoría de los pacientes tienen una** cirugía de base de cráneo previa, suele utilizarse la incisión retroauricular del procedimiento inicial, que se extiende en el cuello hacia el hioides.

**PASO • 2**

**Localización del nervio hipogloso. Tras elevar un colgajo cer-**vical anterior de piel, tejido subcutáneo y platisma, se identifica el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM), que se retrae hacia atrás. Se localiza en nervio hipogloso en el triángulo formado por la laringe, el músculo digástrico y el ECM, pasando entre la vena yugular interna y la arteria carótida externa. Debe disecarse caudalmente hasta exponer la salida del asa descendente y cranealmente lo suficiente para realizar con comodidad la sutura quirúrgica.

**PASO • 3**

**Identificación del nervio facial extratemporal. Con la ayuda de** la referencia del músculo digástrico y la sutura timpanomastoidea, se identifica el tronco del nervio facial en su salida del orificio estilomastoideo.

**PASO • 4**

**Identificación y disección del nervio facial intratemporal. Se** realiza un fresado de la apófisis mastoides para exponer las porciones mastoidea y timpánica del nervio facial. Dado que la mayoría de los pacientes están cofóticos por la cirugía de base

de cráneo, la exéresis de la cadena osicular no ocasiona morbilidad añadida. De esta forma se puede exponer y liberar el nervio hasta el ganglio geniculado. Mediante una disección del periostio y de los tejidos blandos alrededor del orificio estilomastoideo, se une el facial del oído con el facial extratemporal previamente disecado. A continuación se secciona el facial timpánico lo más cerca posible del ganglio geniculado y se lo lleva hacia abajo hasta que contacte sin tensión con el nervio hipogloso en el cuello.

PASO • 5

**Anastomosis hemiterminoterminal. La sección del nervio hipogloso** debe incluir entre un tercio y la mitad de su diámetro y exluir la parte correspondiente al asa descendente. Se utilizan puntos sueltos epineurales de monofilamento no reabsorbible 9/0-10/0. La sutura se efectúa entre la totalidad del diámetro del nervio facial y la parte proximal de la zona seccionada del hipogloso, lo que explica su denominación de hemiterminoterminal. La anastomosis se estabiliza con pegamento biológico.

PASO • 6

**Cierre. Se leva a cabo como en la técnica de injerto anteriormente descrita.**

*Cuidados postoperatorios*

Los cuidados postoperatorios son idénticos a los de la técnica de injerto antes descrita.

*Complicaciones*

- **No es una técnica quirúrgica que presente especiales complicaciones.**
- **En los pocos casos en que el paciente oye bien, puede producirse hipoacusia en grado variable.**
- **La sección parcial del nervio hipogloso puede ocasionar** una leve pérdida de fuerza en la hemilengua correspondiente, pero por lo general apenas es perceptible clínicamente.

## Anastomosis maseterinofacial

*Indicaciones*

El nervio maseterino, rama motora del trigémino, es otro nervio motor que puede emplearse para la reinervación del nervio facial. Las indicaciones son, por lo tanto, las mismas que las del hipogloso.

*Contraindicaciones*

El nervio maseterino puede no ser viable, como ocurre en cirugías de la base del cráneo, en las que pueden lesionarse varios pares craneales. Por ello es fundamental realizar siempre un EMG previo y una exploración clínica directa. El tono que se obtiene con esta técnica es peor que el conseguido con la anastomosis hipoglosofacial hemiterminoterminal y a veces hay que asociar fascia lata.

*Técnica quirúrgica* **(fig. 100-2)**

Existen dos opciones: ***a)*** disección del nervio facial intratemporal, sección de éste a la altura del ganglio geniculado y coaptación del tronco del nervio al nervio maseterino o ***b)*** coaptación del nervio maseterino y una rama (cigomática o bucal) del nervio facial. Las referencias anatómicas son bastante constantes y es fácil localizar el nervio maseterino en el triángulo subcigomático, formado por el arco cigomático, la rama y el cóndilo mandibulares y la rama superior del facial. Suele corresponder a un punto situado 1 cm por debajo del arco cigomático y 3 cm por delante del trago.

Es importante tener en cuenta que la anatomía del nervio maseterino es variable y que, cuando emerge de la base del cráneo y entra en el músculo masetero, puede dividirse en 2-5 ramas, por lo que el grosor y la localización de éstas son variables.

Se localiza en la parte profunda del músculo masetero y se realiza una disección longitudinal de las fibras musculares.

ATENCIÓN. **Una vez localizado el nervio, se estimula con 0,5-1 mA para comprobar que el músculo masetero se contrae adecuadamente.**

*Complicaciones*

- **Disminución de la fuerza para la masticación en el lado correspondiente.**
- **Depresión facial visible estéticamente en la zona donde se ha** realizado la disección de las fibras musculares del masetero, en caso de que haya sido extensa.

ALTERNATIVA. **Si la disección muscular ha sido amplia y queda** una depresión, se puede rellenar el espacio con pegamento biológico, para que se note menos.

*Cuidados postoperatorios*

- **Drenaje tipo Penrose durante 24 horas.**
- **Vendaje suave de parótida.**
- **Dieta blanda durante 2-3 días.**

## Injerto nervioso cruzado desde el facial del lado sano (caso clínico 100-2)

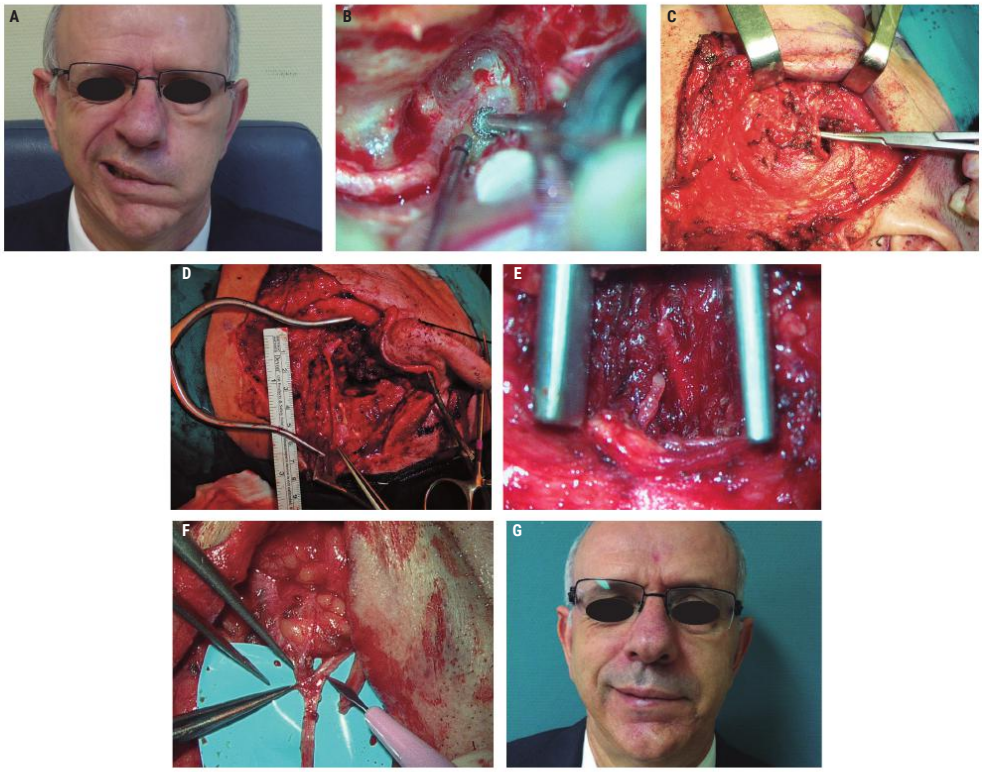
*Indicaciones*

- **Como técnica aislada en parálisis faciales de menos de 3 meses de evolución.**
- **Como técnica complementaria asociada a los nervios hipogloso o maseterino.**
- **Como injerto profiláctico en pacientes que van a someterse** a cirugías no urgentes y en las que se va a sacrificar el facial.
- **En sobreestimulaciones, para casos de parálisis parciales o** incompletas.

ATENCIÓN. **Con esta técnica no sólo mejora la función del lado** paralizado, sino que también se consigue mejorar la simetría al sacrificar determinadas ramas del lado sano. Por esta razón es fundamental efectuar un selección precisa de las ramas que se va a sacrificar, tras un estudio detallado de la expresión del paciente y con una estimulación intraoperatoria de confirmación.

*Contraindicaciones*

Si han pasado más de 3 meses de la parálisis facial, el paciente tiene una edad avanzada o mucha flaccidez de tejidos blandos, los resultados obtenidos con los injertos cruzados no serán bue-




▶ **Figura 100-2. Reconstrucción con nervio maseterino e injerto cruzado de nervio facial. A) Paciente con parálisis facial izquierda un año después de** extirpación de tumor de ángulo pontocerebeloso y reconstrucción con injerto nervioso en ángulo que no funcionó. B) Identificación del facial intratemporal. Imagen de microscopio electrónico del oído izquierdo. Se observan la segunda y la tercera porción del nervio facial. Fresado de la segunda porción. C) Identificación de la rama orbitocigomática del facial, muy próxima al punto de referencia del nervio maseterino, para protegerla. D) Medición de la distancia del nervio facial desde la bifurcación en la parótida hasta el ganglio geniculado, para asegurar que llegará al nervio maseterino sin necesidad de injerto. **E) Extremos de los nervios facial intratemporal y maseterino preparados para sutura terminoterminal sin tensión, tras tunelización del facial por** debajo de la parótida. F) Extremo de nervio sural en lado paralizado (izquierdo) para anastomosis terminolateral a ramas bucales. G) El mismo paciente 1 año después de la cirugía. Durante el segundo año desarrollará cierto grado de sonrisa emocional gracias al injerto facial cruzado.

nos. Estos injertos, incluso realizados por un mismo cirujano, tienen resultados muy variables. Esto se debe a varios motivos: es un injerto largo con dos anastomosis que los axones en crecimiento deben superar, las ramas del nervio facial son una fuente de impulso débil y existen factores dependientes de los pacientes, como la menor capacidad de crecimiento de los axones a mayor edad. También estaría contraindicado en casos de paresia o parálisis del facial contralateral.

### *Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Identificación de las ramas terminales del nervio facial en el lado sano. Se realiza un abordaje de ritidectomía en el lado** sano para localizar las ramas terminales del nervio facial que se van a utilizar como donantes de impulso, variable de 1 a 4. En nuestro centro habitualmente hacemos 2, a ramas orbiculares palpebrales y labiales. Esta técnica está descrita con detalle en el capítulo 110 («Técnicas quirúrgicas para la obtención de nervios donantes en la rehabilitación de la parálisis facial»).

PASO • 2

**Conducción del injerto (nervio sural) desde el lado sano hasta el lado paralizado. Los injertos se pasan a través del vestíbulo** del labio superior utilizando un pasador pequeño de válvulas de derivación ventriculoperitoneales que emplean los neurocirujanos. Si no se dispone de estos pasadores, se puede utilizar una pinza de hemostasia larga y dar un punto de seda a los extremos de los nervios para poder tirar de ellos.

PASO • 3

**Identificación del injerto en el lado enfermo. En el lado para-**lizado se dejan marcados los extremos del injerto (nervio sural) con un pequeño tubo de plástico para localizarlos más fácilmente en el segundo tiempo quirúrgico.

**Segunda cirugía. Transcurridos unos 8 meses, en los que ya** se ha producido el crecimiento axonal a través de los injertos faciales cruzados, se realiza el segundo tiempo quirúrgico. Se efectúa una incisión de ritidectomía en el lado paralizado y se

localizan de la misma manera las ramas terminales a la salida de la parótida, se seccionan y se practica una sutura terminoterminal con el injerto de sural.

**ATENCIÓN.** **El crecimiento axonal se monitoriza a través del signo** de Tinnel: cuando se estimula manualmente el injerto en el lado sano, se nota una descarga eléctrica en el extremo del injerto.

**ALTERNATIVA.** **Es posible efectuar los injertos faciales en un solo** tiempo quirúrgico, realizando la sutura terminoterminal en el lado enfermo, en el caso de que hayan pasado menos de 3 meses desde la parálisis facial. Si han transcurrido más de 3 meses y se asocia un hipogloso o un maseterino como ***«baby-sitter»*** **y se** quiere realizar el procedimiento en un solo tiempo quirúrgico, podrían efectuarse suturas terminolaterales en el lado paralizado. El injerto que se emplea con mayor frecuencia es el sural, que se puede incluso desdoblar en fascículos.

### *Complicaciones*

- **Complicaciones propias de la disección amplia de tejidos** blandos y tunelizaciones, como hematomas.
- **Pérdida de función en el lado sano por sacrificio inadecuado** o lesiones de ramas de manera inadvertida.

### *Cuidados postoperatorios*

- **Las habituales ya mencionadas previamente (drenaje de** Penrose y vendaje).
- **Antibioticoterapia por la comunicación con cavidad oral.**

## Actualidad en técnicas de reinervación

Cada una de las técnicas que se han descrito tienen diferentes ventajas e inconvenientes. La tendencia actual es la de emplear, según los casos, doble inervación e incluso triple inervación, buscando la mayor calidad posible en el resultado final. Se necesitan series largas de pacientes para establecer conclusiones, pero son muy esperanzadores los resultados obtenidos con la combinación de hipogloso y maseterino, injertos y maseterino e incluso la asociación como tercera inervación del impulso del facial contralateral a través de los injertos faciales cruzados.

# PARÁLISIS FACIALES DE LARGO TIEMPO DE EVOLUCIÓN CON ATROFIA MUSCULAR ESTABLECIDA

## Indicaciones quirúrgicas

Los pacientes con una parálisis facial de largo tiempo de evolución no son subsidiarios de técnicas de reinervación, debido a la atrofia irreversible que afecta a los músculos de la mímica facial.

Si cuando el paciente consulta por primera vez por su parálisis facial ya han pasado entre 18 y 24 meses, el EMG de los músculos faciales habitualmente revela ausencia de fibrilaciones musculares. Este tiempo puede ser incluso menor de 18 meses, cuando el campo quirúrgico está poco vascularizado o en casos de radioterapia previa o parálisis faciales recurrentes. Dado que una de las principales quejas de estos pacientes es la importante ptosis de los tejidos blandos, la restauración de la simetría en reposo es uno de los principales objetivos de la cirugía. Sin embargo, esto no debe ser suficiente para el cirujano, que ha de intentar recuperar la movilidad facial buscando el mejor resultado posible. En las parálisis faciales de largo tiempo de evolución, la reanimación facial se consigue con la trasposición de musculatura sana en la hemicara paralizada, junto con un nuevo impulso nervioso.

Hoy en día no es posible la restauración de los movimientos de todos los músculos paralizados en este tipo de parálisis faciales, pero sí pueden mejorarse el cierre palpebral y la sonrisa.

## Procedimientos quirúrgicos

### *Reanimación del tercio medio facial*

La reanimación del tercio medio facial consiste en la corrección de la ptosis de los tejidos blandos y la restauración de la sonrisa. Se pueden realizar dos tipos de cirugía para reanimar la hemicara paralizada: trasplantes de músculos microvascularizados (los más empleados son el recto interno ***[gracilis]*** **y el dorsal ancho)** y transposiciones de los músculos de la masticación.

#### Trasplantes musculares microvascularizados

El uso de un injerto libre habitualmente proporciona mayor excursión durante la contracción y consigue una mejor sonrisa que si se utiliza una técnica de transposición de un músculo de la masticación; además, la combinación de un injerto microvascularizado con injertos faciales cruzados permite una activación espontanea del músculo relacionada con las emociones. En el momento actual se dispone de varias opciones.

**Un solo tiempo quirúrgico. El cirujano reconstructivo pue**de elegir entre el músculo recto interno y el dorsal ancho. El impulso nervioso disponible será el nervio maseterino en el primer caso y el nervio facial contralateral en el segundo. Las dos posibles fuentes de impulso nervioso presentan inconvenientes: el uso del nervio maseterino no permite restaurar la sonrisa espontánea, mientras que con el nervio facial contralateral a menudo la contracción que se consigue es muy pobre debido a la pérdida de axones que puede ocurrir durante el proceso de reinervación desde el facial contralateral. Por otro lado, los procedimientos en un solo tiempo quirúrgico suponen menor morbilidad y más rápida recuperación que los realizados en dos tiempos quirúrgicos.

**Dos tiempos quirúrgicos. En el primer tiempo quirúrgico se** posiciona y anastomosa el injerto facial cruzado a una rama del facial contralateral. El objetivo de esta primera cirugía es asegurar el máximo impulso nervioso. Sin embargo, también han de tenerse en cuenta algunos inconvenientes, por lo que la decisión final debe consensuarse con el paciente: los resultados tardan mucho tiempo en aparecer y los pacientes tienen que pasar por dos anestesias generales y dos ingresos hospitalarios.

**Combinación de ambas técnicas. Una tercera posibilidad que** trata de combinar las ventajas de las dos técnicas quirúrgicas, en uno y dos tiempos quirúrgicos, es el uso del músculo recto interno microvascularizado con doble inervación. En un solo procedimiento se emplea el nervio maseterino como fuente de impulso nervioso y, al mismo tiempo, se anastomosa al injerto facial cruzado que aporta el estímulo del facial contralateral. Esta técnica representa hoy en día el estándar de referencia en el tratamiento de los pacientes con parálisis facial de largo tiempo de evolución.

#### Transposición de músculos de la masticación

**Músculo masetero. La rotación de este músculo prácticamen**te se ha abandonado debido a los malos resultados estéticos y sólo se usa en casos muy concretos.

**Músculo temporal. En la actualidad esta técnica representa la** segunda opción de tratamiento en las parálisis faciales de largo tiempo de evolución. La primera vez que se utilizó el músculo temporal para rehabilitar una parálisis facial fue en 1911; desde esta primera descripción se han desarrollado múltiples variantes de la técnica. Labbé describió una variante de la técnica, denominada ***elongación del temporal para restaurar la sonrisa,*** que consiste en desinsertar las dos terceras partes posteriores del músculo de la fosa temporal y restaurar la sonrisa con la transposición del tendón al surco nasogeniano, a través de suturas no reabsorbibles. Este procedimiento propuesto por Labbé es fácil y rápido y permite una inmediata recuperación de la ptosis de los tejidos blandos. La amplitud de los movimientos conseguidos suele ser menor que la de los obtenidos con un injerto libre; a veces el anclaje del tendón al surco nasogeniano puede ser difícil y en ocasiones requiere un injerto de fascia lata o fascia temporal superficial.

### *Cierre palpebral*

Los movimientos palpebrales pueden ser tanto voluntarios como involuntarios (parpadeo). La restauración de ambos tipos de movimientos es el principal objetivo de la cirugía palpebral.

Las principales técnicas quirúrgicas incluyen inserción de pesas en el párpado superior, rotación del músculo temporal para recuperar los movimientos voluntarios y un procedimiento en dos tiempos quirúrgicos con injerto facial cruzado seguido de injerto de músculo platisma contralateral.

**Pesas en párpado superior. Su finalidad es cerrar el párpado** superior por efecto de la gravedad oponiéndose y neutralizando el efecto del músculo elevador del párpado superior. El hecho de insertar un cuerpo extraño en el interior del párpado puede generar molestias y efectos secundarios, como extrusión, y defectos estéticos, como abultamiento a través de la fina piel del párpado superior. Es una solución estática que funciona sólo cuando el paciente está de pie o sentado en posición vertical, puesto que se necesita la gravedad para su correcto funcionamiento.

**Colgajo de músculo temporal. La técnica más utilizada para** restaurar los movimientos palpebrales con el músculo temporal lo divide en dos vientres musculares: uno de ellos se coloca en el párpado superior, con mínima tensión, y el otro en el párpado inferior, con más tensión, para corregir la ptosis y el ectropión. Cuando el músculo temporal está relajado, el párpado superior permanece arriba y el ojo abierto, y cuando se activa voluntariamente el músculo temporal, la parte craneal del colgajo (fascículo superior) desplaza hacia abajo el párpado superior y el ojo se cierra. Los principales inconvenientes de este procedimiento son obvios: abultamiento del párpado superior y ausencia de parpadeo espontáneo.

**Procedimiento en dos tiempos quirúrgicos. En el primer** tiempo se anastomosa un injerto facial cruzado a una rama orbicular palpebral del lado sano. En el segundo tiempo, generalmente 6 meses después, se transfiere un injerto de músculo platisma contralateral dentro del párpado superior paralizado, que será directamente neurotizado por el injerto facial cruzado colocado previamente. El objetivo de esta técnica es recuperar tanto los movimientos voluntarios como el parpadeo, pero desafortunadamente tiene una alta tasa de fracasos.

Al ser los injertos musculares microvascularizados el tratamiento de excelencia de las parálisis faciales de larga evolución, y el músculo recto interno el más empleado, se dedicará un apartado especial a este músculo a continuación, haciendo especial hincapié en la técnica quirúrgica utilizada para su obtención.

## Colgajo libre de músculo recto interno (fig. 100-3)

### *Técnica quirúrgica*

Con el paciente anestesiado, se coloca el miembro inferior flexionado y en rotación externa para exponer la cara medial del muslo. Se esteriliza la zona y se colocan los paños quirúrgicos de forma que queden identificados la sínfisis púbica y el cóndilo medial del fémur. Habitualmente se talla el músculo recto interno contralateral al lado facial paralizado, lo que facilita la colocación del colgajo respecto a los vasos donantes/receptores.

**PASO • 1**

**Marcas externas. Se dibuja una línea recta entre la sínfisis del** pubis y el cóndilo medial de la tibia. El borde superior del recto interno se dibuja con una línea discontinua aproximadamente 1-2 **cm por detrás de la línea de referencia. Se dibuja el reco**rrido teórico del pedículo vascular, que habitualmente entra en el músculo recto interno unos 8 cm por debajo del tubérculo púbico. Se dibuja también el recorrido del nervio obturador, que entra unos 2 cm más proximal al pedículo vascular en dirección oblicua.

**PASO • 2**

**Incisión de la piel y disección subcutánea. La incisión se rea**liza siguiendo la línea discontinua dibujada, con un bisturí frío nº 10, y se prolonga habitualmente unos 12-15 **cm. La disección** continúa en profundidad a través del tejido celular subcutáneo, con electrobisturí hasta alcanzar la fascia profunda.

**PASO • 3**

**Identificación del músculo y disección. Tras incidir la fascia** profunda, aparecen los músculos del compartimento medial. El primer vientre muscular que se encuentra es habitualmente el recto interno. Sin embargo, en pacientes con una capa gruesa de tejido adiposo no es infrecuente que se trate del aductor largo. La dirección de las fibras musculares no es de gran ayuda, ya que es la misma en ambos músculos.

**PASO • 4**

**Identificación del pedículo vascular. La mejor manera de iden**tificar el músculo recto interno es identificar su pedículo vascular, cuya localización es constante, entre los músculos aductor largo y aductor mayor, y alcanza el borde anterior del recto interno en su cara profunda de forma perpendicular.

**PASO • 5**

**Identificación del nervio. Una vez identificado el pedículo** vascular, se encuentra el nervio obturador a su entrada en el músculo de forma oblicua y 2-3 **cm por encima del pedículo.** Con el borde anterior del recto interno rechazado hacia atrás, el pedículo neurovascular es fácilmente identificable.

**PASO • 6**

**Disección del pedículo de distal a proximal. Una vez identifi**cado el pedículo vascular a su entrada en el músculo recto in-




▶ **Figura 100-3.** **A) Paciente con parálisis facial de larga evolución con ptosis de tejidos blandos en el tercio medio facial y lagoftalmos paralítico. B)** Imagen intraoperatoria del colgajo de músculo recto interno. C) Imagen intraoperatoria de la anastomosis nerviosa. D) Tras la cirugía se comprueba un buen tono en reposo del lado intervenido. E) Apariencia simétrica y natural de la cara al sonreír tras la cirugía. F) Cierre simétrico de los ojos tras la cirugía.

terno, se realiza su disección proximalmente. Hay que ligar las ramas que va dando al aductor largo para aumentar al máximo posible su longitud, hasta los 6 cm. El nervio obturador también se diseca de distal a proximal. Se utiliza la pinza bipolar para evitar lesionarlo y para que no se produzcan contracciones musculares durante su disección.

PASO • 7

**Disección del músculo. Una vez finalizada la disección de los** pedículos, se incide la fascia del músculo recto interno y se libera éste **de todas sus adherencias a fin de poder disecarlo.** Se corta el segmento de músculo que se necesita, incorporando el pedículo neurovascular. Una vez seccionados el pedículo vascular y el nervio, finaliza la disección del colgajo. En la mesa quirúrgica o una vez situado en el paciente, se puede adelgazar el músculo con un bisturí armónico, hasta el mínimo grosor necesario funcionante para que estéticamente no abulte.

PASO • 8

**Hemostasia y cierre. Se revisa la hemostasia del campo quirúrgico,** se coloca un drenaje aspirativo tipo Redon® **nº 14 con** vacío y se cierra por planos con suturas reabsorbibles 3/0 o 4/0 en el plano subcutáneo y suturas cutáneas con monofilamento 5/0.

### *Contraindicaciones*

No existe ninguna contraindicación para la obtención de este colgajo.

### *Complicaciones*

Al igual que en cualquier intervención, pueden presentarse complicaciones generales, como hemorragias, hematomas, seromas o sobreinfecciones, aunque son poco habituales.

### *Cuidados postoperatorios*

- **No es necesario tratamiento antibiótico más allá de la profi**laxis prequirúrgica.
- **Se retiran los puntos a los 7-10 días.**
- **Se recomiendan masajes locales y protección solar sobre la** cicatriz durante los siguientes 6 **meses para evitar cicatrices** poco estéticas.

## PUNTOS CLAVE

**Sutura directa con interposición de injerto o sin ella**

- **La revisión quirúrgica debe realizarse lo más precozmente po**sible, puesto que los resultados de esta técnica están estrechamente relacionados con el tiempo transcurrido desde la lesión: son excelentes en reconstrucciones inmediatas y empeoran claramente con el tiempo. Si la parálisis tiene más de 6 meses de evolución se recomienda doble inervación con maseterino.

- **Debe realizarse una disección cuidadosa de las ramas a la salida** de la parótida, con disección retrógrada.
- **En caso de no disponer de tronco proximal del nervio facial acce-** sible se requiere la colaboración de un otorrinolaringólogo.

**Anastomosis hipoglosofacial hemiterminoterminal con preservación de la función lingual**

- **Como en todas las técnicas de reinervación, los resultados están** estrechamente relacionados con el tiempo transcurrido, siendo mejores cuanto antes se realicen.
- **La disección del facial a través del periostio del orificio estilo-** mastoideo es la fase de la cirugía más laboriosa.

**Anastomosis maseterinofacial**

- **Es fundamental la localización del nervio maseterino con los** puntos de referencia.
- Se debe evitar la lesión de la rama superior del nervio facial, que tiene una estrecha relación con el nervio maseterino.

**Injerto nervioso cruzado desde el facial del lado sano**

- Selección adecuada de las ramas en el lado sano.
- Ajustar al máximo posible los tiempos quirúrgicos.

## BIBLIOGRAFÍA

Biglioli F. Facial reanimation: part II – long-standing paralyses. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 907-12.
Biglioli F, Colombo V, Tarabbia F, Pedrazzoli M, Battista V, Giovanditto F y cols. Double innervation in free-flap surgery for long-standing facial paralysis. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2012; 65: 1343-9.
Biglioli F, Frigerio A, Rabbiosi D, Brusati R. Single-stage facial reanimation in the surgical treatment of unilateral established facial paralysis. Plast Reconstr Surg 2009; 124: 124-33.
Frey M, Giovanoli P, Michaelidou M. Functional upgrading of partially recovered facial palsy by cross-face nerve grafting with distal end-to side neurorrhaphy. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 597-608.
Gaudin RA, Robinson M, Banks CA, Baiungo J, Jowett N, Hadlock TA. Emerging vs time-tested methods of facial grading among patients with facial paralysis. JAMA Facial Plast Surg 2016; 18: 251-7.
Koshima I, Narushima M, Mihara M, Yamamoto Y, Iida T, Uchida G. Prophylactic cross-face nerve flap for muscle protection prior to facial palsy. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2011; 64: 185-8.
Labbè D, Bussu F, Iodice A. A comprehensive approach to long-standing facial paralysis based on lengthening temporalis myoplasty. Acta Otorhinolaryngol Ital 2012; 32: 145-53.
Labbé D. Myoplastie d'allongement du temporal V.2 et reanimation des lèvres. Ann Chir Plast Esthet 2009; 54: 571-6.
Lassaletta L, González T, Casas P, Roda JM, Moraleda S, Gavilán J. Anastomosis hipoglosofacial intratemporal hemiterminoterminal. Acta Otorrinolaringol Esp 2008, 59: 124-6.
McLaughlin CR. Surgical support in permanent facial paralysis. Plast Reconstr Surg 1946 1953; 11: 302-14.
Slattery WH 3rd, Cassis AM, Wilkinson EP, Santos F, Berliner K. Side-to-end hypoglossal to facial anastomosis with transposition of the intratemporal facial nerve. Otol Neurotol 2014; 35: 509-13.
Terzis JK, Anesti K. Developmental facial paralysis: a review. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2011; 64: 1318-33.
Terzis JK, Bruno W. Outcomes with eye reanimation microsurgery. Facial Plast Surg 2002; 18: 101-12.
Terzis JK, Tzafetta K. The "babysitter" procedure: minihypoglossal to facial nerve transfer and cross-facial nerve graftig. Plast Reconstr Surg 2009; 123: 865-76.

# 101

# Técnicas de tratamiento de las malformaciones vasculares de cabeza y cuello

A. Fernández-Prieto y E. Palacios Weiss

*Colaboradora: B. Marín Aguilera*

## INTRODUCCIÓN

Las malformaciones vasculares en la cara y el cuello son, en general, lesiones congénitas secundarias a errores en el desarrollo de arterias, capilares, venas o linfáticos.

La mayoría de ellas son esporádicas, aunque pueden aparecer dentro de síndromes más complejos. A menudo suponen un desafío clínico, por su frecuente amplia extensión faciocervical, con probable deformidad ósea y/o facial, y por la juventud habitual de sus portadores. Por lo tanto, deben ser tratadas por un equipo multidisciplinar con cirujanos plásticos y maxilofaciales, dermatólogos, neurorradiólogos (intervencionistas), otorrinolaringólogos y, en ocasiones, en caso de afectación craneal o espinal, neurocirujanos.

Los tratamientos percutáneos mínimamente invasivos son hoy en día una de las armas terapéuticas más eficaces para el manejo de estas malformaciones vasculares, bien como terapia única, bien antes o después de la cirugía. Son múltiples y variados los agentes empleados en estas embolizaciones/esclerosis, tanto por vía endovascular (en malformaciones arteriovenosas y, a veces, tumores vasculares) como por vía percutánea (malformaciones venosas, linfáticas y arteriovenosas). Aunque la experiencia y las referencias bibliográficas en este tema son ingentes, no existen hasta la fecha estudios aleatorizados controlados que comparen la eficacia de los distintos materiales.

El tratamiento de las malformaciones vasculares de cabeza y cuello, a menudo complejas por su localización o tamaño, obliga a tener en cuenta, y así explicárselo al paciente, que éste entra en un **«programa» terapéutico individualizado,** multidisciplinar, que habitualmente implicará la realización de múltiples procedimientos seriados, quirúrgicos y/o percutáneos o endovasculares, que puede prolongarse en el tiempo e incluso no alcanzar nunca una erradicación total de la lesión o conllevar cambios estéticos no deseados. El porcentaje de éxito relevante en cuanto a disminución de tamaño y síntomas ronda el 50-70 **%. Es excepcional que exista una solución** rápida e inocua de estas malformaciones, si su tamaño es significativo.

En este capítulo no se describirá la embolización de tumores vasculares de cabeza y cuello, puesto que este tema ya se trata en el capítulo 102 («Técnicas de tratamiento de los tumores vasculares malignos»), y sólo se abordarán las malformaciones vasculares de cabeza y cuello susceptibles de tratamiento mínimamente invasivo, bien endovascular, en las malformaciones arteriovenosas (alto flujo), bien por esclerosis vía punción percutánea, en las malformaciones venosas (bajo flujo), que son las más frecuentes (1-4 % de la población), en las malformaciones linfáticas (bajo flujo) macroquísticas y microquísticas (quistes menores de 2 cm) y en las malformaciones arteriovenosas (alto flujo).

## EMBOLIZACIÓN Y ESCLEROSIS

### INSTRUMENTAL

Malformaciones de bajo flujo (venosas-linfáticas) por punción percutánea:

- **Aguja-palomilla 21-23 G con tubo-alargadera de plástico.**
- **Medio de contraste no iónico.**
- **Suero fisiológico.**
- **Líquidos esclerosantes: múltiples tipos descritos en la literatura** científica (etanol absoluto, etanol gelificado, bleomicina, doxiciclina, OK 432, polidocanol, etoxisclerol, sulfato de tetradecilo de sodio, etc.).
- **Sala de neurorradiología intervencionista con equipo angiográfico** con sustracción digital y ***road-mapping*, fluoroscopia** simultánea en tiempo real.
- **Ecógrafo con sondas lineales de, al menos, 10 Mhz, con recubrimiento** estéril para guiar las punciones.

Malformaciones arteriovenosas (alto flujo) vía endovascular y/o percutánea:

- **Introductor arterial femoral 4-6 F.**
- **Catéteres neurovasculares de diagnóstico (4-5 F) y catéteres** guía de mayor luz interna (5-6 F).
- **Suero heparinizado a presión para el lavado de catéteres guía** y microcatéteres durante la embolización.
- **Guías vasculares hidrofílicas adecuadas.**
- **Microcatéteres de flujo o guiados por microguía, en ocasiones** con ayuda de microcatéteres-balón para inyectar a flujo bloqueado. Actualmente se emplean con frecuencia microcatéteres de extremo distal desprendible, que permiten inyecciones más prolongadas del líquido embolizante, reduciendo el riesgo de atrapamiento del catéter.
- **Líquidos embolizantes permanentes: fundamentalmente** N-**butil-2-cianoacrilatos mezclado con lipiodol en distintas** concentraciones y Onyx® (copolímero de alcohol viniletileno disuelto en dimetilsulfóxido).
- **Medio de contraste no iónico.**

- **Sala de neurorradiología intervencionista con equipo angiográfico**, ya descrito, preferentemente biplano (con doble tubo de fluoroscopia).

ALTERNATIVA. **Las embolizaciones de malformaciones arteriovenosas superficiales** también pueden efectuarse por punción directa, con agujas de distintos calibres y longitudes o palomillas como las descritas en las malformaciones de bajo flujo.

## CLASIFICACIÓN

En función del tipo de canal vascular preponderante en la lesión y sus características hemodinámicas, las malformaciones vasculares se subdividen en malformaciones de bajo flujo (venosas y linfáticas, también capilares, con mucha frecuencia mixtas) y de alto flujo (con al menos un componente arterial y comunicaciones microfistulosas o macrofistulosas al sistema venoso [arteriovenosas]). Ello condiciona sus características en los estudios diagnósticos de imagen, así como la vía y el tipo de material embolizante empleado.

### Malformaciones vasculares de bajo flujo

Las técnicas de diagnóstico por imagen más útiles en estos casos son la ecografía, tanto en modo B como Doppler color, y la resonancia magnética (RM), seguidas de la puncion directa con inyección de medio de contraste yodado (flebografía en las venosas) con sustracción digital, que habitualmente se reserva para el momento de la escleroterapia percutánea. La tomografía computarizada (TC) multicorte puede aportar datos de extensión y alteración ósea, así como facilitar la detección de calcificaciones (flebolitos venosos). La angio-TC y la angio-RM permiten descartar la presencia de un nido malformativo de alto flujo.

En la ecografía, las malformaciones venosas muestran tejido ecogénico sólido, multiespacial, con canales vasculares irregulares de menor ecogenicidad y flujo Doppler venoso, o bien ausencia de flujo, con frecuentes calcificaciones nodulares (flebolitos). En la RM son lesiones de señal intermedia, heterogénea en T1, hiperintensa en T2, sobre todo en secuencias con supresión grasa, con áreas de realce sólido, a veces tardío.

Las malformaciones linfáticas presentan una morfología multiquística (lesiones macroquisticas), con niveles líquido-líquido o sin ellos, o bien tejido hiperecogénico más uniforme (**tabiques empaquetados en las lesiones microquisticas), sin flu**jo vascular en Doppler, excepto en los tabiques que separan los quistes. En la RM presentan señal intermedia en T1, hiperintensa en T2, con niveles líquido-líquido y quistes (macroquísticas) o sin ellos (microquísticas) o, sin áreas de realce tras gadolinio intravesoso, excepto en los septos.

### Malformaciones vasculares de alto flujo

Son las malformaciones vasculares hemodinámicamente más complejas, lo cual dificulta en general su tratamiento, con mayor probabilidad de morbilidad terapéutica o recidiva. En la ecografía se aprecian ovillos vasculares, hipoecoicos o anecoicos, sin masa sólida asociada, con registros Doppler arteriales y venosos arterializados de gran amplitud. En la RM y la angio-RM se aprecian múltiples imágenes arracimadas de vacío de señal, serpiginosas, por vasos de alto flujo, sin masa tisular asociada. Los estudios de angio-TC multicorte son también de gran utilidad para el estudio no invasivo, preterapéutico, de las aferencias arteriales y los drenajes venosos de la lesión. No obstante, la técnica estándar de referencia en el análisis preterapéutico de las malformaciones arteriovenosas sigue siendo la angiografía por sustracción digital, con cateterismo y microcateterismo selectivo, habitualmente practicado por vía femoral, que permite un estudio detallado y dinámico de la fase arterial de aportes y la fase venosa de drenajes de las malformaciones arteriovenosas, así como de la velocidad de su componente fistuloso arteriovenoso, crucial en la planificación de la embolización.

## INDICACIONES

Las malformaciones vasculares, al contrario que los tumores, son lesiones, como señalaron Mulliken y Glowacki, presentes al nacer –aunque su reconocimiento sea más tardío–, que presentan un recambio endotelial normal, sin proliferación celular, y que suelen crecer de forma proporcional al crecimiento del niño o bien muy lentamente, sin mostrar resolución espontánea. Cambios hormonales, infecciones, traumatismos, procedimientos quirúrgicos, etc., pueden provocar su aumento de tamaño, sobre todo en malformaciones de alto flujo.

Las indicaciones generales para un tratamiento precoz, a menudo en la edad infantil, de las malformaciones vasculares son:

- **Estabilización de la arcada dental o de la remodelación ósea** asociada.
- **Evitar la hemorragia recurrente o las limitaciones funcionales.**
- **Reducir su efecto de masa, con hinchazón periódica que pueda** comprometer estructuras neurales, la vía aérea o digestiva.
- **Reducir el dolor, las molestias locales, etcétera.**
- **Atenuar o corregir la deformidad estética, asimetría, etc.**
- **Evitar la sobrecarga hemodinámica cardíaca (malformaciones** arteriovenosas extensas con ***shunt*** arteriovenoso en niños muy pequeños).

## CONTRAINDICACIONES

Habitualmente no son absolutas, por lo que deben individualizarse en el ámbito multidisciplinar ya mencionado.

- **Alteraciones de la coagulación que puedan inducir sangra**dos pospunción no controlables.
- **Drenajes venosos profundos, rápidos y amplios, no con**trolables por presión local, a venas regionales, que puedan permitir el paso del material embolizante a la circulación sistémica.

## TRATAMIENTO

Dado que se trata de lesiones no letales, el objetivo primario del tratamiento es preservar la funcionalidad, evitar el sangrado y mejorar o restaurar la deformidad estética que provoque. En malformaciones de bajo flujo, un tratamiento parcial, menos invasivo y con menor riesgo puede ser más beneficioso en esos pacientes que un abordaje agresivo, curativo pero mutilante o arriesgado.

ATENCIÓN. **Los tratamientos parciales de las malformaciones de** alto flujo, bien por embolización proximal de las aferencias, bien por cirugías incompletas, pueden inducir el crecimiento del tamaño de las lesiones y su extensión a tejidos no afectos.

El objetivo ideal del tratamiento de estas malformaciones, cuando son sintomáticas, debe ser su erradicación completa, habitualmente una vez alcanzada la edad adulta, mediante embolización preoperatoria y cirugía radical. Sólo si se prevé que dicha erradicación total no es posible, pueden valorarse embolizaciones parciales permanentes del nido arteriovenoso con líquidos adhesivos, para disminuir la sintomatología (dolor, sangrado, ulceración isquémica, etc.). En algunos casos muy extensos puede ser preferible un tratamiento conservador a un tratamiento incompleto.

La decisión de tratar o no una malformación de alto flujo y el método –o combinación de métodos– que se ha de emplear (embolización transarterial o punción percutánea arterial o del bolsón venoso, seguida o no de cirugía, radical o parcial) requieren un acercamiento multidisciplinar que valore e individualice todos los factores.

La clasificación de Schobinger sirve de ayuda, aunque no siempre la evolución de una malformación arteriovenosa sigue estrictamente estas fases:

- **Grado I. Quiescente y asintomática: realizar seguimiento** evolutivo.
- **Grado II. Crecimiento de la lesión, pero asintomática: valo**rar seguimiento o tratamiento.
- **Grado III. Síntomas (dolor, ulceración, hemorragia, etc.):** intentar tratamiento siempre.
- **Grado IV. *Shunt* arteriovenoso que provoca descompensa**ción hemodinámica (infrecuente en malformaciones craneofaciales): intentar tratamiento siempre.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

ATENCIÓN. **Estos procedimientos deben realizarse siempre con** la colaboración del servicio de anestesiología. Es preferible efectuarlos bajo anestesia general, por el dolor que conlleva la inyección de líquidos esclerosantes y por la necesidad de inmovilizar al paciente (sobre todo en pediatría) para guiar radiológicamente el tratamiento.

- **Monitorización sistémica, con control de la presión arterial.**
- **Posición en decúbito prono, supino o lateral, en función de** la localización de la malformación.
- **Limpieza y desinfección estricta cutánea del área de acceso.**
- **Dosis de antibioticoterapia intravenosa única preoperatoria,** habitualmente amoxicilina-ácido clavulánico o bien cefazolina, en dosis adaptada al peso del paciente.
- **En caso de localización adyacente a vía aérea, órbita u otros** espacios sensibles al posible aumento de tamaño de la lesión postembolización: corticoterapia intravenosa preoperatoria.

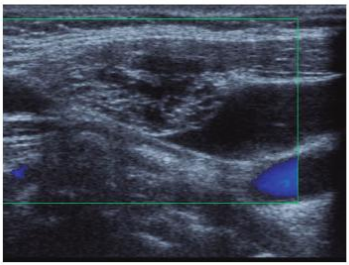
### Malformaciones venosas (figs. 101-1 y 101-2)

**PASO • 1**

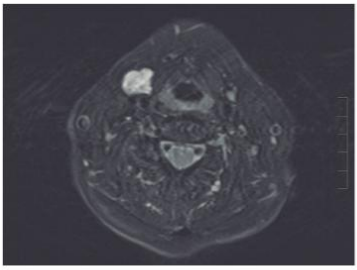
**Localización de la lesión. Localización clínica o ecográfica de** la lesión.

**PASO • 2**

**Punción directa percutánea. Se realiza una punción directa** percutánea con la aguja-palomilla, con leve aspiración mediante la jeringa hasta obtener reflujo espontáneo de sangre venosa en la alargadera de plástico.



▶ **Figura 101-1. Imagen de ecografía dúplex color de una paciente de 61** años con un pequeño abultamiento laterocervical anterior derecho, blando a la palpación, que aumentaba en decúbito y con la maniobra de Valsalva, asociado a molestias locales (dolor). Se aprecia una lesión elíptica superficial ecogénica con áreas hipoecoicas en su interior, sin detectar flujo Doppler color espontáneo en su interior.



▶ **Figura 101-2. Resonancia magnética cervical de la paciente de la fi**gura 101-1, **en secuencia axial potenciada en T2 con saturación grasa. Se** aprecia una pequeña lesión redondeada laterocervical derecha, anterior al paquete vascular yugulocarotídeo, hiperintensa, bien delimitada, polilobulada, de aproximadamente 3 **× 2 cm, muy sugestiva, clínica y radiológicamente**, de malformación venosa.

**PASO • 3**

**Venografía (▶ vídeo 101-1). Se inyecta medio de contraste** en serie angiográfica, para observar el grado de relleno de la lesión y la presencia o no de drenajes venosos sistémicos.

ATENCIÓN. **Si los drenajes sistémicos son amplios y no compre**sibles: no efectuar el procedimiento.

**PASO • 4**

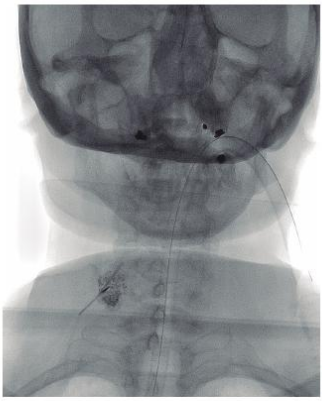
**Inyección del material de embolización-esclerosis. Se inyecta** el material de embolización-esclerosis mezclado con medio de contraste para visualizar mediante ***road-mapping*** **fluoroscópico** su adecuada distribución por la lesión **(fig. 101-3)**.

**PASO • 5**

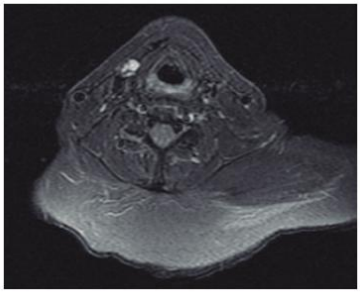
**Repetición del procedimiento. Se efectúa este procedimien**to una o varias veces, en función del límite de dosis que puede usarse en el paciente y del tamaño de la malformación. Comprimir suavemente el punto de punción hasta que cese el sangrado.

**PASO • 6**

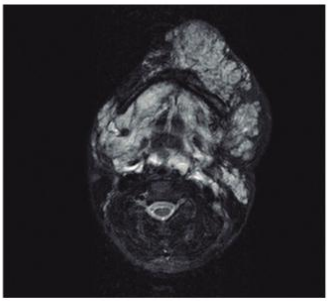
**Reprogramación. Se programa la repetición del procedimiento** en aproximadamente 3 **meses, tras reevaluación clínica y radio**lógica, si se considera necesaria **(fig. 101-4)**.



▶ **Figura 101-3. Imagen anatómica fluoroscópica sin sustracción digital**, en proyección anteroposterior, de la paciente de la **figura 101-1. Se** observa con claridad el punteado radiopaco en el interior de la lesión, rellena con la mezcla inyectada de alcohol gelificado y lipiodol (es el material radiológicamente visible).



▶ **Figura 101-4. Control radiológico de la paciente de la figura 101-1** tras dos sesiones de escleroterapia percutánea con alcohol gelificado, mediante resonancia magnética cervical, en secuencia axial potenciada en T2 con saturación grasa. Se aprecia la evidente reducción de tamaño de la malformación venosa tratada.



▶ **Figura 101-5. Imagen de resonancia magnética faciocervical en el** plano axial, potenciada en T2 con saturación grasa, de una paciente de 25 años con una malformación venolinfática microquística faciocervical muy extensa y deformante, operada en otro centro con resección parcial y diagnóstico anatomopatológico. Se aprecia la gran extensión del tejido malformativo hiperintenso que se extiende al mentón, lateral a los cuerpos mandibulares y a la región submaxilar-sublingual del suelo oral.



▶ **Figura 101-6. Imagen fluoroscópica digital sin sustracción, en pro**yección lateral, de la paciente de la **figura 101-5. Se aprecian las múltiples** punciones efectuadas, con radiopacidad de la bleomicina, mezclada con contraste en las partes blandas perimandibulares.

## Malformaciones linfáticas (fig. 101-5)

**PASO • 1**

**Localización de la lesión. Localización clínica o ecográfica** de la lesión. Guiar la aguja hacia los quistes de mayor tamaño (macroquí**stica) o hasta las zonas de mayor presencia de tejido** malformativo (microqu**ística**: en este caso no se podrá extraer líquido linfático con claridad).

**PASO • 2**

**Punción directa percutánea. Se realiza una punción directa** percutánea con la aguja-palomilla, con leve aspiración mediante la jeringa hasta obtener reflujo espontáneo de líquido linfático en la alargadera de plástico. Se aspira la mayor cantidad de linfa posible de los quistes de mayor tamaño.

**PASO • 3**

**Inyección del material de embolización-esclerosis. Se inyecta** el material de embolización-esclerosis, mezclado con medio de contraste para visualizar mediante *road-mapping* **fluoroscópico** su distribución por la lesión. Si existen dudas sobre la extensión o presencia de drenajes venosos asociados (lesiones mixtas venolinfá**ticas), puede inyectarse primero contraste y aspirarlo a** continuación, antes de inyectar el material esclerosante **(fig. 101-6** y ▶ **vídeo 101-2)**.

**PASO • 4**

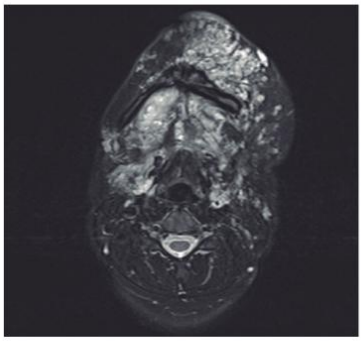
**Repetición del procedimiento. Se efectúa este procedimiento** una o varias veces, en función del límite de dosis que puede usarse en el paciente, del tamaño de la malformación y de la presencia o la ausencia de grandes quistes múltiples.

**PASO • 5**

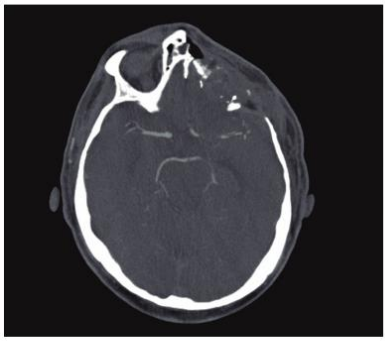
**Compresión. Se comprime suavemente el punto de punción** hasta que cese el sangrado.

**PASO • 6**

**Reprogramación. Se programa la repetición del procedimiento** en aproximadamente 3 **meses, tras reevaluación clínica y radiológica**, si se considera necesaria **(fig. 101-7)**.



▶ **Figura 101-7. Imagen de resonancia magnética faciocervical en el** plano axial, secuencia T2 con saturación grasa, de la paciente de la **figura 101-5, tras tres sesiones de esclerosis con bleomicina. Se observa** la reducción del componente malformativo en ambas regiones faciales laterales a los cuerpos mandibulares.



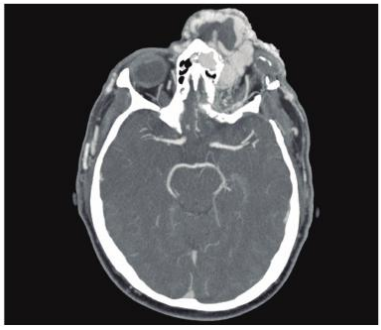
▶ **Figura 101-9. Imagen de angiotomografía computarizada arterial** multicorte axial, con reconstrucción en proyección de máxima intensidad, del paciente de la **figura 101-8, tras la embolización y la cirugía practicada** 24 horas después. Se aprecia la ausencia de la malformación arteriovenosa y cambios tras su resección total en la zona nasoorbitaria izquierda.

## Malformaciones arteriovenosas (fig. 101-8)

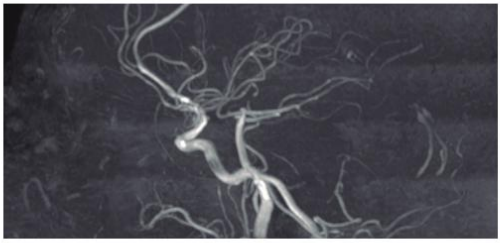
Cateterismo arterial (▶ **vídeos 101-3 a 101-5**) habitualmente por acceso arterial femoral, con catéter guía y microcateterismo de las aferencias profundas, por lo general de ramas de la arteria carótida externa.

ATENCIÓN. **Se debe intentar siempre alcanzar el punto más cercano** al nido de la malformación arteriovenosa o «pie de vena» de la fístula arteriovenosa, para inyectar el líquido embolizante permanente. No efectuar embolizaciones proximales **(figs. 101-9 y 101-10)**.

ALTERNATIVA. **Punción percutánea del nido arteriovenoso o del** bolsón venoso, localizado con ***road-mapping*** **gracias a series angiográficas endovasculares**, para inyectar directamente el líquido embolizante. Puede ser necesaria la compresión externa del drenaje venoso de la malformación durante la inyección del líquido para evitar su paso a la circulación venosa de retorno faciocervical.



▶ **Figura 101-8. Imagen de angiotomografía computarizada arterial** multicorte axial, con reconstrucción en proyección de máxima intensidad, de un paciente de 58 años con extensa malformación arteriovenosa (alto flujo) orbitofacial izquierda, que provoca una importante deformidad estética y que ya ha causado la pérdida funcional del globo izquierdo, sangrados, etc. (Schobinger grado III). Se aprecia el gran ovillo malformativo con relleno precoz de su componente arterial y venoso ***(shunt)***, que protruye en partes blandas nasofacioorbitarias del lado izquierdo.



▶ **Figura 101-10. Imagen de angiorresonancia magnética arterial cra**neal, secuencia TOF ***(time of flight)***, en proyección de máxima intensidad lateral, del paciente de la **figura 101-8. No se observa ovillo malformativo** arteriovenoso.

## CUIDADOS POSTEMBOLIZACIÓN

- **El paciente suele permanecer ingresado en el hospital duran**te las 24 horas siguientes a la intervención. Puede sentarse y levantarse a las 6 **horas, en caso de punción percutánea, pero** se recomienda reposo en cama con limitación de movimientos del miembro inferior cuando se emboliza por vía femoral (malformaciones arteriovenosas).
- **Cabe esperar que la lesión tratada se endurezca e hinche, con** dolor, habitualmente discreto, asociado.
- **Debe pautarse medicación analgésica (paracetamol) durante** las 72 horas siguientes, de acuerdo con la edad y el peso del paciente. En caso de hinchazón o dolor relevante es necesario asociar antiinflamatorios no esteroideos (ibuprofeno, dexketoprofeno, etc.). Si la malformación vascular impronta la luz de la vía aérea, debe controlarse su permeabilidad en el postoperatorio y puede ser aconsejable mantener al paciente entubado durante 24-48 horas hasta asegurarse de que la lesión embolizada no presenta una hinchazón importante.
- **En caso de lesiones con abordaje transoral, se instruye al pa**ciente para que efectúe enjuagues con clorhexidina sin alcohol al 0,12 **% durante 15 días y que mantenga una higiene** oral adecuada.
- **Si se emplea bleomicina, deben evitarse el rascado y el roce** cutáneo en las siguientes 24 horas a la esclerosis, para evitar hiperpigmentación cutánea. También debe prestarse aten-

ción a la aparición de las infrecuentes complicaciones respiratorias postratamiento.

### COMPLICACIONES

Globalmente se describen en el 8-12 % de los casos, pero son significativas sólo en el 0-3 %. El tratamiento con alcohol absoluto supera estas cifras.

- **Ulceraciones o cicatrización cutánea en lesiones mucosas o** superficiales.
- **Migración del material esclerosante al torrente circulatorio,** con riesgo de embolia y/o toxicidad pulmonar, teñido oscuro cutáneo con Onyx®, retención del catéter (malformaciones arteriovenosas), colapso cardiovascular (alcohol), etc.
- **Afectación de nervios periféricos cercanos, trombosis venosa** profunda, contracturas musculares, anafilaxia, hemoglobinuria, muy infrecuente, excepto con el uso de alcohol absoluto.
- **La bleomicina se asocia a fibrosis pulmonar, pero sólo si de** forma acumulativa se superan dosis de 400 mg, que no se alcanzan en programas de escleroterapia. Puede provocar hiperpigmentación cutánea, sobre todo en zonas de roce (evitar vendajes adhesivos) y, excepcionalmente, afectación pulmonar aguda. Se aconseja evitar la hiperoxigenación del paciente durante su inyección. También se ha descrito aparición de fiebre, leucopenia, síntomas gripales o pérdida parcial de pelo.
- **La doxiciclina oral puede provocar tinción dental en niños,** pero es excepcional con las dosis de la escleroterapia.

## CIRUGÍA DE LAS MALFORMACIONES VASCULARES

### INDICACIONES

- **Hemangioma infantil de rápido crecimiento en el que se es**pera una gran cantidad de tejido celular remanentes después de la fase involutiva.
- **Hemangioma congénito no involutivo con sintomatología** asociada.
- **Granuloma piógeno.**
- **Hemangiomas tuberosos, pedunculado, parpebral resistente** al tratamiento, ulcerado, nasal deformante y labial que altera la estética y la función.
- **Malformaciones vasculares linfáticas macroquísticas sinto**máticas que no responden a escleroterapia.
- **Malformación vascular linfática pequeña y bien localizada.**
- **Malformaciones venosas bien localizadas, sintomáticas y ve**rrucosas.
- **Malformación arteriovenosa bien localizada.**
- **Malformación arteriovenosa sintomática con fracaso de em**bolización.
- **Cirugía de secuelas: liposucción, reducción labial, recontor**neado malar, remodelación palpebral, cirugía ortognática, reducción de macroglosia.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

- **La embolización prequirúrgica 24-72 horas antes de la ciru**gía favorece el procedimiento.
- **Infiltración con adrenalina diluida en suero fisiológico del** plano subcutáneo y alrededor de la lesión para facilitar la resección.
- **Extirpación en huso con cierre lineal (recomendable en le**siones con una base de implantación mayor de 3 cm) o extirpación circular y cierre en bolsa de tabaco (para lesiones más pequeñas), que consigue una menor longitud de cicatriz (si bien se puede ensanchar con el tiempo hasta un 20 %).
- **Disección con bisturí eléctrico monopolar de los vasos afe**rentes, que suelen tener distribución radial.
- **En caso de sangrado, una sutura continua no reabsorbible** 2/0 circular en la base fijada a un lazo vascular ***(vessel-loop)*** favorece la hemostasia.
- **Apósito compresivo 48 horas.**
- **En caso de extirpación de cualquier malformación linfática** cercana al nervio facial es necesario el control continuo con electromiograma para prevenir lesiones por trayectos anómalos del nervio.
- **En las malformaciones arteriovenosas nunca se deben ligar** los vasos nutrientes para evitar la colaterización.
- **Se pueden realizar extirpaciones seriadas, según la lesión.**
- **La recurrencia del tratamiento quirúrgico es frecuente, sobre** todo en lesiones grandes y extensas.

## OTROS TRATAMIENTOS

### Corticoides intralesionales

- **Puede usarse triamcinolona, 40 mg/ml.**
- **Está indicada en hemangiomas pequeños y bien localizados** que obstruyen el ángulo de visión o causan defectos estéticos.
- **Estabiliza el crecimiento en el 95 % y disminuye el tamaño** hasta en el 75 % de los casos.

### Farmacoterapia sistémica

Existen diversas opciones:

- **Prednisona: 3 mg/kg/mes (disminuyendo 0,5 ml cada 2-**4 semanas hasta finalizar a los 10-12 meses).
- **Propranolol: 2 mg/kg/día en 2 o 3 dosis, con disminución** progresiva hasta los 10-12 meses).
- **Vincristina: 0,05-0,065 mg/kg/semana por vía intravenosa** durante 6 meses.
- **Interferón.**
- **Sirolimús.**

La farmacoterapia sistémica está indicada en hemangiomas difusos de más de 3 **cm y cuando fracasan los corticoides intra**lesionales. El hemangioendotelioma kaposiforme responde en un 90 **% al tratamiento con vincristina. Recientemente se ha** introducido el sirolimús.

### Láser

- **El láser pulsado es efectivo para eliminar telangiectasias resi**duales y mejorar el color de las lesiones.
- **El láser de $CO_2$ puede emplearse en casos de afectación de la** vía aérea.

### Conducta expectante

Es el tratamiento de elección en:

- **Hemangioma infantil no sintomático.**
- **Hemangioma congénito rápidamente involutivo.**
- **Malformaciones capilares no sintomáticas.**
- **Malformaciones linfáticas microquísticas de pequeño tama**ño y asintomáticas.
- **Malformaciones venosas no problemáticas.**

## PUNTOS CLAVE

- **Valoración diagnóstica inicial clínica, multidisciplinaria y radiológica** (ecografía y RM y angiografía por sustracción digital en caso de malformaciones arteriovenosas). Si se considera necesario, biopsia y estudio por anatomía patológica.
- **Explicación adecuada a familiares y pacientes del programa terapéutico**, consentimiento informado, objetivos, posibilidades y expectativas en cada caso.
- **Realización de técnicas de embolización/esclerosis seriadas, intercaladas o no con otras técnicas aplicables** (como cirugía, láser, etc.).
- **Vigilancia clínica y radiológica evolutiva, de resultados y posibles** complicaciones.
- **Seleccionar adecuadamente los casos que se benefician de tratamiento quirúrgico.**
- Realizar embolización previa en casos complejos

## BIBLIOGRAFÍA

Baer AH, Parmar HA, DiPietro MA, Kasten SJ, Mukherji SK. Hemangiomas and vascular malformations of the head and neck: a simplified approach. Neuroimaging Clin N Am 2011; 21: 641-58.

Chaudry G, Guevara CJ, Rialon KL, Kerr C, Mulliken JB, Greene AK y cols. Safety and efficacy of bleomycin sclerotherapy for microcystic lymphatic malformation. Cardiovasc Intervent Radiol 2014; 37: 1476-81.

Chen AW, Liu YR, Li K, Zhang K, Wang T, Liu SH. Efficacy of sclerotherapy with radio-opaque foam guided by digital subtraction angiography for the treatment of complex venous malformations of the head and neck. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 809-13.

Dompmartin A, Blaizot X, Théron J, Hammer F, Chene Y, Labbé D y cols. Radio-opaque ethylcellulose-ethanol is a safe and efficient sclerosing agent for venous malformations. Eur Radiol 2011; 21: 2647-56.

Ernemann U, Kramer U, Miller S, Bisdas S, Rebmann H, Breuninger H y cols. Current concepts in the classification, diagnosis and treatment of vascular anomalies. Eur J Radiol 2010; 75: 2-11.

Gemmete JJ, Pandey AS, Kasten SJ, Chaudhary N. Endovascular methods for the treatment of vascular anomalies. Neuroimaging Clin N Am 2013; 23: 703-28.

Heit JJ, Do HM, Prestigiacomo CJ, Delgado-Almandoz JA, English J, Gandhi CD y cols.; SNIS Standards and Guidelines committee. Guidelines and parameters: percutaneous sclerotherapy for the treatment of head and neck venous and lymphatic malformations. J Neurointerv Surg 2017; 9: 611-7.

Horbach SE, Lokhorst MM, Saeed P, de Goüyon Matignon de Pontouraude CM, Rothová A, Van der Horst CM. Sclerotherapy for low-flow vascular malformations of the head and neck: a systematic review of sclerosing agents. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2016; 69: 295-304.

Kollipara R, Dinneen L, Rentas KE, Saettele MR, Patel SA, Rivard DC, Lowe LH. Current classification and terminology of pediatric vascular anomalies. AJR Am J Roentgenol 2013; 201: 1124-35.

Lee BB, Baumgartner I, Berlien HP, Bianchini G, Burrows P, Do YS y cols.; International Union of Angiology. Consensus Document of the International Union of Angiology (IUA)-2013. Current concept on the management of arterio-venous malformations. Int Angiol 2013; 32: 9-36.

Mohan AT, Adams S, Adams K, Hudson DA. Intralesional bleomycin injection in management of low flow vascular malformations in children. J Plast Surg Hand Surg 2015; 49: 116-20.

Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. Plast Reconstr Surg 1982; 69: 412-22.

Niimi Y, Song JK, Berenstein A. Current endovascular management of maxillofacial vascular malformations. Neuroimaging Clin N Am 2007; 17: 223-37.

Schumacher M, Dupuy P, Bartoli JM, Ernemann U, Herbreteau D, Ghienne C y cols. Treatment of venous malformations: first experience with a new sclerosing agent – A multicenter study. Eur J Radiol 2011; 80: e366-72.

Shergill A, John P, Amaral JG. Doxycycline sclerotherapy in children with lymphatic malformations: outcomes, complications and clinical efficacy. Pediatr Radiol 2012; 42: 1080-88.

# 102

# Técnicas de tratamiento de los tumores vasculares de cabeza y cuello

B. Marín Aguilera y S. Stefanov Kiuri

*Colaboradores: A. Fernández-Prieto y J. L. Cebrián Carretero*

## INTRODUCCIÓN

Los tumores hipervasculares de cabeza y cuello comprenden un grupo heterogéneo de lesiones que tienen diferentes histología, presentación, curso clínico y opciones de tratamiento. Su resección quirúrgica completa a menudo implica una hemorragia intraoperatoria significativa y puede requerir un abordaje multidisciplinar, con la colaboración de diferentes especialistas.

La embolización prequirúrgica, como tratamiento coadyuvante, no sólo consigue disminuir la hemorragia intraoperatoria sino que también facilita su resección. Al permitir una exposición casi exangüe del tumor, se reducen el tiempo y el grado de dificultad quirúrgica, con la consiguiente disminución de la morbimortalidad perioperatoria y de la estancia hospitalaria. Además, la embolización puede representar un tratamiento paliativo ***per se*** y/o único en pacientes con alto riesgo quirúrgico, para el manejo del dolor, en casos de hemorragia intratable o de déficits neurológicos progresivos, o ser un medio para la inyección de agentes quimioterapéuticos.

El material de embolización que se utiliza depende de la angioarquitectura de la lesión, la enfermedad de base y la técnica que se va a emplear. Entre los más utilizados se encuentran las partículas, los agentes líquidos y los dispositivos mecánicos. Cada material tiene sus ventajas, indicaciones y limitaciones.

ATENCION. **La embolización prequirúrgica de los tumores** de cabeza y cuello pretende no sólo desvascularizar la lesión para disminuir la hemorragia intraoperatoria sino también mejorar la visualización del campo quirúrgico, con la consiguiente reducción del riesgo de lesión de estructuras adyacentes, como los pares craneales, y disminuir el riesgo de recurrencia tumoral.

## EMBOLIZACIÓN Y TÉCNICAS ENDOVASCULARES

### INSTRUMENTAL

- **Sala de neurorradiología intervencionista con equipo angiográfico**, preferentemente biplano (con doble tubo de fluoroscopia).
- **Introductor arterial femoral 4-6 F.**
- **Catéteres neurovasculares de diagnóstico 4-5 F.**
- **Catéteres guía con luz interna 5-6 F.**
- **Guías vasculares hidrofílicas de 0,035 pulgadas.**
- **Microcatéteres de flujo o bien guiados por microguía,** en ocasiones con ayuda de microcatéteres-balón para inyectar con flujo bloqueado. Actualmente se emplean con frecuencia microcatéteres de extremo distal desprendible, que permiten inyecciones más prolongadas del líquido embolizante, reduciendo el riesgo de atrapamiento del catéter.
- **Material de embolización: partículas calibradas liberadas** a través de microcatéteres intraarteriales (polivinilalcohol [PVA], las más frecuentemente utilizadas, Embosferas®, etc.), agentes líquidos utilizados mediante punción percutánea directa (etanol, Histoacryl®, Glubran®, Onyx®) o dispositivos mecánicos (espiras metálicas ***[coils]***, ***stents*** **recubiertos** o microbalones largables).
- **Aguja-palomilla de 21-23 G con tubo-alargadera de plástico** cuando se realiza embolización percutánea.
- **Ecógrafo con sondas lineales de, como mínimo, 10 MHz,** con recubrimiento estéril para guiar las punciones cuando se realiza punción percutánea.
- **Balón de oclusión y/o balones largables de látex o silicona** para prueba de oclusión y oclusión arterial.
- **Heparina.**
- **Suero fisiológico.**
- **Suero heparinizado a presión para el lavado de catéteres guía** y microcatéteres durante la embolización.
- **Medio de contraste no iónico 270-300 mg de yodo.**

### INDICACIONES

Se trata de una técnica usada en el manejo de tumores hipervasculares y, como regla general, debe considerarse una medida preoperatoria y no una alternativa a la cirugía, ya que actúa sólo sobre el componente vascular y no cura la lesión. En la **tabla 102-1 se resumen los tumores hipervasculares más comunes** tratados con embolización preoperatoria.

Sus principales indicaciones son:

- **Tumores hipervasculares cuyas arterias aferentes son inaccesibles** quirúrgicamente o se encuentran en estrecha relación con las arterias importantes de la cabeza y el cuello, especialmente la arteria carótida interna.
- **Tumores cuya suplencia vascular provenga de ramas de** las arterias carótidas externa o interna o del sistema vertebrobasilar que sean tributarias de cateterización superselectiva.
- **Hemorragia o epistaxis intratables causadas por tumores.**
- **Alivio del dolor intratable.**

**Tabla 102-1. Tumores de cabeza y cuello que comúnmente requieren embolización**

- Meningiomas
- Metástasis intracraneales y extracraneales
- Hemangioblastomas
- Hemangiopericitomas
- Tumores neurogénicos (schwannomas)
- Paragangliomas
- Angiofibroma nasofaríngeo juvenil
- Hemangioma
- Estesioneuroblastoma
- Tumores óseos benignos y malignos

- **Pacientes con alto riesgo quirúrgico.**
- **Disminución de la hemorragia intraoperatoria y la morbimortalidad perioperatoria.**
- **Disminución del riesgo de lesión de estructuras adyacentes.**
- **Reducción del tiempo quirúrgico.**
- **Aumento de la posibilidad de resección completa.**

## CONTRAINDICACIONES

La embolización está contraindicada en los siguientes casos:

- **Presencia de anastomosis peligrosas intracraneales o extracraneales.**
- **Presencia de anastomosis con la arteria oftálmica.**
- **Arteria oftálmica con origen en una rama de la arteria carótida externa.**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

La embolización puede llevarse a cabo por vía endovascular o arterial, por vía percutánea (mediante inyección directa de agentes embólicos) o por la combinación de ambas técnicas. En principio, se prefiere la vía endovascular, realizando cateterismos selectivos de las distintas ramas aferentes del tumor, dependientes, en la mayoría de los casos, de la arteria carótida externa. La oclusión adicional y proximal de las arterias aferentes del tumor contribuye también a la trombosis distal e intratumoral. Sin embargo, su sacrificio exclusivo, sin previa oclusión de la microvascularización tumoral, no sólo no es efectiva sino que, además, puede aumentar el desarrollo de circulación colateral. Aunque existan ramas de la arteria carótida interna que puedan suplir al tumor, en la mayoría de los casos el riesgo de su embolización supera su beneficio.

Los agentes embólicos más empleados se dividen en tres categorías: partículas, agentes líquidos y dispositivos mecánicos. En la **tabla 102-2** se resumen estos agentes y sus características principales.

El objetivo es desvascularizar el tumor obliterando su lecho arteriolocapilar para promover la necrosis; por esta razón, los materiales más utilizados son las partículas y los agentes líquidos. En principio, se prefieren las partículas a los restantes materiales en la embolización preoperatoria, especialmente si la cirugía se planifica pocos días después de la embolización. En caso contrario se puede optar por adhesivos líquidos. Los ***coils*** son útiles para reducir la tasa de recanalización cuando se utilizan partículas o cuando existen fístulas arteriovenosas.

### Embolización vía endovascular (arterial)

En la mayoría de los casos, la embolización preoperatoria se realiza en la misma sesión que la arteriografía diagnóstica. Una vez practicado un estudio angiográfico completo, se efectúa el cateterismo hiperselectivo de las ramas aferentes de la tumoración e inyección del agente embólico. Para realizar una embolización óptima es preciso haber estudiado correctamente todas las aferencias arteriales a fin de poder elegir la ruta más eficaz y segura.

**Tabla 102-2. Material de embolización comúnmente empleado en tumores de cabeza y cuello**

**Partículas calibradas (no permanentes)**

- **Polivinilalcohol**
  - Radiolúcidas
  - Fáciles de usar
  - Diferentes tamaños (45 hasta 1.000 **µm**)
  - Formas irregulares lo que puede permitir la recanalización
- **Embosferas®**
  - Frágiles
  - Aglutinación mínima
  - Muchas son radiolúcidas
- **Gelfoam®**
  - Oclusiones de los vasos medianos y grandes
  - Bajo coste
  - Fáciles de usar

**Agentes líquidos (permanentes)**

- **Etanol**
  - Penetra en el lecho capilar tumoral
  - Puede producir angionecrosis y daño isquémico de tejidos sanos
- **Histoacryl® (NBCA)**
  - Puede penetrar en el lecho capilar tumoral
  - Rápida solidificación y oclusión
  - Puede producir angionecrosis y daño isquémico de tejidos sanos
  - **Requiere cambio de microcatéteres**
  - **Puede atrapar el microcatéter**
- **Glubran® (NBCA + metacrilosisolfolano)**
  - Mayor tiempo de solidificación
  - Permite una inyección más larga con mayor penetración
  - Puede producir angionecrosis y daño isquémico de tejidos sanos
  - Requiere cambio de microcatéteres
  - Puede atrapar el microcatéter
- **Onyx®**
  - Puede penetar en una angioarquitectura más compleja
  - Solidificación más lenta
  - Puede atrapar el microcatéter

**Dispositivos mecánicos**

- **Espiras metálicas *(coils)***
  - Se usan con partículas para reducir probabilidad de recanalización
  - Reducen temporalmente el flujo sanguíneo tumoral sin tener efecto capilar
  - Colocación precisa
  - Útiles cuando existe alto flujo
- *Stents* recubiertos
- **Microbalones largables**

NBCA: N-butil-cianoacrilato.

*Procedimiento*

PASO • 1

**Preparación. Preparación del paciente en la sala de neurorradiología vascular e intervencionista para la realización de un procedimiento de arteriografía/embolización.**

- **Posición del paciente en decúbito supino.**
- **Monitorización sistémica, con control de la presión arterial.**
- **Anestesia local en el lugar de punción o anestesia general.**

**ATENCIÓN. El procedimiento se realiza en colaboración con el** servicio de anestesiología, preferiblemente, con anestesia general para facilitar la inmovilización del paciente, excepto cuando sea necesario efectuar previamente una prueba de oclusión, en cuyo caso se requiere que el paciente esté consciente para poder vigilar continuamente su estado neurológico.

- **Limpieza, desinfección y rasurado del lugar de punción,** generalmente la arteria femoral.
- **Punción de la arteria femoral mediante técnica de Seldinger** y colocación de introductor 5-6 F conectado a un suero de lavado.

## PASO • 2

**Arteriografía diagnóstica. Introducción y ascenso del sistema** de catéter 4-5 F y guía hidrofílica de 0,35 pulgadas y realización de un estudio arteriográfico selectivo tanto cervical como intracraneal en diferentes proyecciones, que incluya las arterias carótidas externas e internas y las arterias vertebrales, poniendo especial atención a las ramas distales de la arteria carótida externa y a las fases de retorno venoso e incluso, si es necesario, a las ramas cervicales ascendentes.

ATENCIÓN. **El estudio angiográfico debe seguir un protocolo es**pecífico basado en el territorio vascular donde asiente el tumor, teniendo en cuenta que distintas ramas de la arteria carótida externa están involucradas invariablemente en diferentes tumores de cabeza y cuello y que este estudio angiográfico debe incluir también los estudios funcionales cuando sean necesarios **(fig. 102-1)**.

## PASO • 3

**Arteriografía superselectiva. Introducción, ascenso y posicio**namiento del sistema de catéter guía 6 F conectado a un suero de lavado heparinizado y guía hidrofílica de 0,35 en la arteria carótida externa. Ascenso del sistema microguía-microcatéter de 0,10-0,14 conectado a un suero de lavado a través del catéter guía y realización de cateterismos y arteriografías superselectivas de las distintas ramas aferentes del tumor dependientes de la arteria carótida externa **(figs. 102-2)**.

Los objetivos de la arteriografía son:

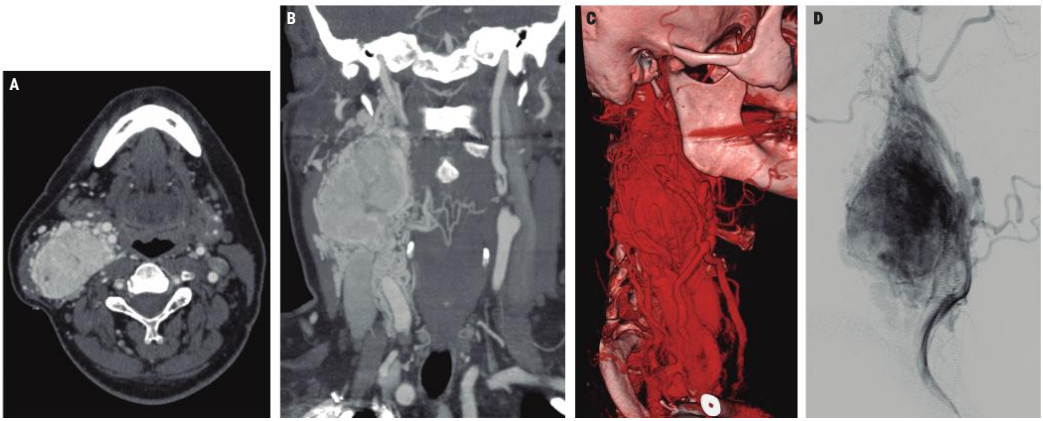
- **Conocer la suplencia arterial: tipo, número y geometría de** las aferencias arteriales, presencia de circulación colateral y de anastomosis peligrosas extracraneales o intracraneales, suplencia de pares craneales y suplencia de la piel.
- **Conocer la composición y la angioarquitectura del tumor:** monocompartimental o multicompartimental, características de flujo y presencia de fístulas arteriovenosas.
- **Conocer el drenaje venoso del tumor (cortical, hacia senos** durales o plexos venosos) y si presenta obstrucción por extensión o compresión externa.
- **Si se sospecha suplencia a los pares craneales, se pueden** realizar pruebas de provocación mediante inyección de lidocaína. Si aparece déficit neurológico se debe reposicionar el microcatéter.

ATENCION. **Aunque las series angiográficas iniciales no obje**tiven anastomosis peligrosas hacia ramas de las arterias carótidas interna o externa o de la arteria vertebral, es necesario repetirlas periódicamente a medida que progresa la embolización, ya que los cambios hemodinámicos que se producen durante ésta pueden producir anastomosis significativas en momentos posteriores.

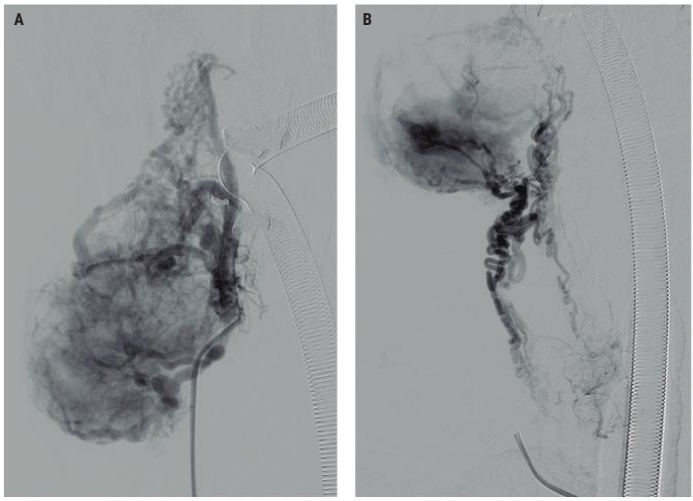
## PASO • 4

**Introducción del material de embolización. Posicionamien**to del microcatéter en las diferentes aferencias arteriales tumorales dependientes de ramas distales de la arteria carótida externa, empezando por las rutas más eficaces y seguras. La cateterización superselectiva es un requisito esencial para una embolización adecuada. Se debe intentar avanzar el microcatéter lo más distalmente posible –mientras se mantiene el flujo libre– teniendo en cuenta la relación entre el diámetro de la arteria y el diámetro del microcatéter, la geometría arterial y el reconocimiento de potenciales anastomosis peligrosas y ***shunts*** arteriovenosos dentro del lecho tumoral.

Hay que comprobar la localización distal del microcatéter para evitar posibles reflujos del material a las arterias importantes de la región. Se introduce el material de embolización a través del microcatéter, habitualmente partículas de PVA de tamaño similar a los capilares intratumorales (45-300 µm), diluidas en una mezcla de suero y contraste. Se debe empezar por las partículas de menor tamaño para penetrar en los vasos más distales e ir gradualmente aumentando su tamaño en las




▶ **Figura 102-1. Paciente con tumoración cervical derecha. A) Imagen axial de angio-TC de troncos supraaórticos (TSA) en la que se identifica una le**sión claramente hipervascular que desplaza hacia delante y hacia fuera las carótidas interna y externa, altamente sugestiva de glomo vagal. B) Imagen coronal de angio-TC de TSA que muestra el gran tamaño tumoral, > 3-4 cm, en el que está indicado el tratamiento endovascular prequirúrgico para disminuir el riesgo de sangrando intraoperatorio. C) Reconstrucción 3D de angio-TC. D) Estudio angiográfico realizado a través de cateterismo selectivo de la arteria carótida común derecha que confirma la presencia de un tumor hipervascular que recibe aportes a través de distintas ramas de la carótida externa, fundamentalmente de la arteria faríngea ascendente claramente ingurgitada.




▶ **Figura 102-2. A) Estudio angiográfico selectivo de la arteria faríngea ascendente derecha en proyección lateral, en el que se demuestra el gran aporte** vascular a la lesión a través de una rama anterior ectásica que irriga la porción anterior e inferior del tumor y del tronco neuromeníngeo que irriga sobre todo la porción superior del tumor. B) Estudio angiográfico selectivo de la arteria cervical ascendente derecha en proyección anteroposterior que muestra el aporte vascular a la lesión a través de ramas muy tortuosas de pequeño calibre.

inyecciones sucesivas. Las partículas más pequeñas (< 150 **µm)** penetran en el lecho capilar tumoral y facilitan su desvascularización y necrosis; su uso debe limitarse al lecho tumoral ya que pueden favorecer la necrosis de la piel y penetrar también en los ***vasa nervorum***, con el consiguiente riesgo de neuropatía. Las de mayor tamaño (150-300 µm) penetran en las pequeñas arteriolas, por lo que son menos eficaces en la embolización del lecho tumoral. Para evitar que las partículas ocluyan el microcatéter después de cada inyección se debe lavar el microcatéter con suero fisiológico.

ATENCIÓN. **La inyección se efectúa lentamente, bajo control radioscópico directo, comprobando continuamente la ausencia** de reflujo arterial y de anastomosis peligrosas que se hayan abierto durante el procedimiento o la migración del material embolizante a través de drenajes venosos. En caso de apreciarse anastomosis peligrosas pueden utilizarse partículas de mayor tamaño, realizar un cateterismo más selectivo u ocluir con ***coils*** **las ramas que nutren estas anastomosis para redirigir** el flujo.

Las diferentes series angiográficas mostrarán la evolución del parenquimograma tumoral, dando por finalizado el procedimiento cuando en los controles finales se objetive su desaparición completa o, si no es posible, una importante disminución. Cuando existan grandes vasos y/o fístulas arteriovenosas intratumorales es aconsejable realizar su cierre mediante la utilización de líquidos adhesivos, ***coils*** o balones largables **(fig. 102-3)**.

ALTERNATIVA. **Si no es posible el microcateterismo superselectivo**, se puede optar por una oclusión temporal de la arteria principal inmediatamente distal al origen de las ramas nutrientes, seguida de una embolización con partículas u otros materiales de acción corta. Para evitar la embolización distal con micropartículas se pueden efectuar aspiraciones múltiples a través del microcatéter, seguidas de irrigación del segmento distal ocluido con solución salina previamente al desinflado del balón.

PASO • 5

**Retirada del material. Una vez realizados los controles angiográficos finales**, con especial hincapié en la identificación de posibles complicaciones, se procede al descenso y la retirada del microcatéter, del catéter guía y del introductor femoral y la posterior compresión del lugar de punción.

### *Cuidados postoperatorios*

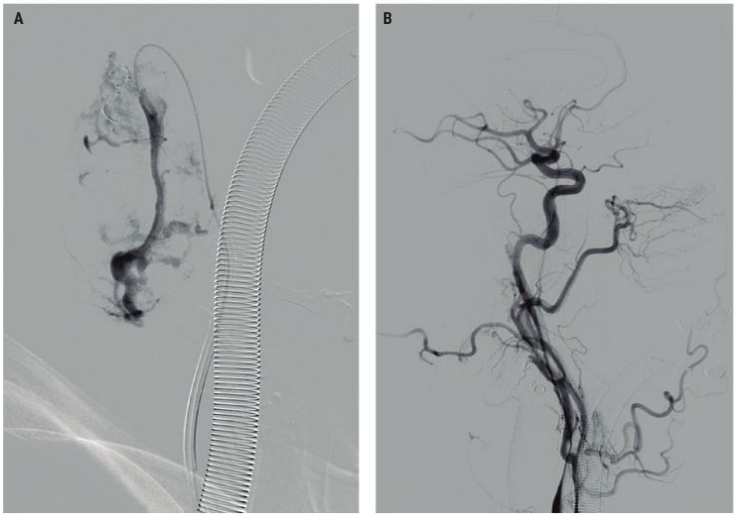
El paciente suele permanecer ingresado en el hospital 24-48 horas tras la embolización, en reposo, en decúbito supino, con vigilancia del lugar de punción, y puede sentarse y caminar a partir del día siguiente a la intervención. Se debe administrar, durante el procedimiento o al finalizar éste, 8 mg de dexametasona intravenosa y continuar con 4 mg cada 8 horas durante las 48 horas siguientes a la embolización.

Aunque no hay consenso global sobre cuántos días antes de la cirugía debe realizarse la embolización para que el procedimiento sea más efectivo (en la bibliografía consultada varía desde 24 horas hasta 15 días), el intervalo más utilizado es de 24-72 horas. En el caso de los meningiomas, se recomienda programar la cirugía a los 7-9 días postembolización para que el efecto de la necrosis sea mayor.

Puede pautarse medicación analgésica (paracetamol, si es necesario) durante las 72 horas siguientes, de acuerdo con la edad y el peso del paciente, y en caso de dolor intenso asociar antiinflamatorios no esteroideos.

## Embolización percutánea por punción directa del tumor

La técnica endovascular puede estar limitada por la presencia de aferencias arteriales muy pequeñas o por ramas directas de la arteria carótida interna y arterias vertebrales que no pueden




▶ **Figura 102-3.** **A) Estudio angiográfico supraselectivo realizado a través del microcatéter durante la embolización selectiva de la rama anterior de la** arteria faríngea ascendente con partículas de polivinilalcohol y ***coils*** para evitar la recanalización precoz. B) Estudio angiográfico del mismo paciente con inyección en la arteria carótida común una vez finalizada la embolización de las diferentes ramas que irrigaban el tumor dependientes sobre todo de la división muscular de la arteria faríngea ascendente, que muestra una desvascularización de la lesión superior al 80 %.

ser directamente cateterizadas. Desde hace dos décadas se conoce la posibilidad de realizar, en estas situaciones, la punción percutánea directa del tumor y su embolización con agentes líquidos, como N-butil-cianoacrilato (NBCA) con lipiodol o tungsteno (Glubran®), etilenvinilalcohol copolímero (Onyx®). Actualmente se prefiere utilizar Onyx®, ya que permite una inyección lenta y precisa.

### *Indicaciones*

La embolización percutánea está indicada en:

- **Tumores muy vascularizados con acceso intravascular difícil,** imposible o peligroso.
- **Tumores intracraneales o extracraneales cuyo componente** principal se extracraneal y que sean accesibles a la punción.

### *Procedimiento*

**PASOS • 1 y 2**

**Preparación y arteriografía diagnóstica. Estos pasos son simi-**lares a los descritos previamente en la técnica de embolización por vía arterial.

**PASO • 3**

**Arteriografía selectiva y de control. Posicionamiento del ca-**téter 4 F en la carótida externa conectado a un suero de lavado para poder realizar series angiográficas durante el procedimiento y comprobar la posición de la aguja y la evolución del parenquimograma tumoral durante la embolización.

**PASO • 4**

**Tumorografía directa. Punción directa de la lesión e introduc-**ción de contraste a través de la aguja de punción para comprobar la porción tumoral que se va a embolizar y demostrar posibles reflujos a arterias importantes de la región.

ATENCIÓN. **Antes de inyectar contraste se debe obtener reflujo** de sangre por la aguja para asegurar que ésta se encuentra dentro del sistema vascular.

**PASO • 5**

**Embolización percutánea. Introducción lenta y progresiva del** material de embolización líquido bajo control radioscópico, verificando continuamente la ausencia de reflujo arterial, extravasación extratumoral o migración del material a través de drenajes venosos. Mediante diferentes punciones se pueden ir rellenando los compartimentos vasculares del tumor.

Es posible combinar esta técnica con la embolización endovascular de las aferencias arteriales favorables con partículas de PVA. Con la embolización realizada resulta fácilmente controlable el sangrado de los lugares de punción al retirar las agujas percutáneas. Actualmente se prefiere la embolización percutánea con Onyx® frente a otros materiales. El Onyx® permite realizar una inyección tan lenta como sea necesaria y es posible parar cuantas veces se requiera para evitar la migración del material hacia el sistema venoso y poder controlar angiográficamente la embolización.

**PASO • 6**

**Retirada del material. Una vez realizados los controles angio-**gráficos finales, prestando especial atención a la identificación de posibles complicaciones, se procede al descenso y la retirada del catéter guía y del introductor femoral y a la compresión del lugar de punción.

### *Cuidados postoperatorios*

Son similares a los descritos respecto a la vía endovascular o arterial. El paciente suele permanecer ingresado en el hospi-

tal las 24-48 horas siguientes a la intervención, en reposo en decúbito supino con vigilancia del lugar de punción, y se le permite sentarse y caminar a partir del día siguiente a la intervención.

Puede pautarse medicación analgésica (paracetamol si es necesaria) durante las 72 horas siguientes y, en caso de dolor intenso, asociar antiinflamatorios no esteroideos.

## Oclusión temporal (prueba de oclusión) o permanente de la arteria carótida interna o la arteria vertebral

La invasión de la adventicia de las arterias carótida interna o vertebral y la presencia de una suplencia importante a través de ramas extradurales de la carótida interna representan una de las mayores limitaciones para una extirpación segura y radical del tumor. Debido a que los restos tumorales son la causa principal de recidiva y a que el intento de extirpación de esta parte del tumor puede causar una laceración de la arteria, puede valorarse la oclusión permanente de la arteria –si es posible y el paciente tolera la prueba de oclusión– en todos los tumores de la parte alta del cuello o de la base del cráneo en los que las técnicas de imagen demuestren invasión de la pared arterial o la arteriografía demuestre importantes suplencias por ramas de la arteria carótida interna.

### *Indicaciones*

- **Tumores originados en el seno cavernoso que envuelvan el** segmento cavernoso carotídeo (meningiomas, neurinomas).
- **Tumores de la base del cráneo con extensión al seno caver**noso que envuelvan la carótida cavernosa (glomos yugulares, angiofibroma nasofaríngeo, carcinomas parafaríngeos).
- **Tumores que afecten al segmento petroso carotídeo (glomo** yugular).
- **Tumores que afecten a la arteria carótida interna extracra**neal (glomo carotídeo, carcinomas, tumor vagal).
- **Tumores que afecten a la arteria vertebral.**

### *Contraindicaciones*

- **La contraindicación es absoluta si el paciente no tolera la** prueba de oclusión.
- **Son contraindicaciones relativas las estenosis ateromatosas** intracraneales o extracraneales o las elongaciones vasculares que dificulten el acceso.

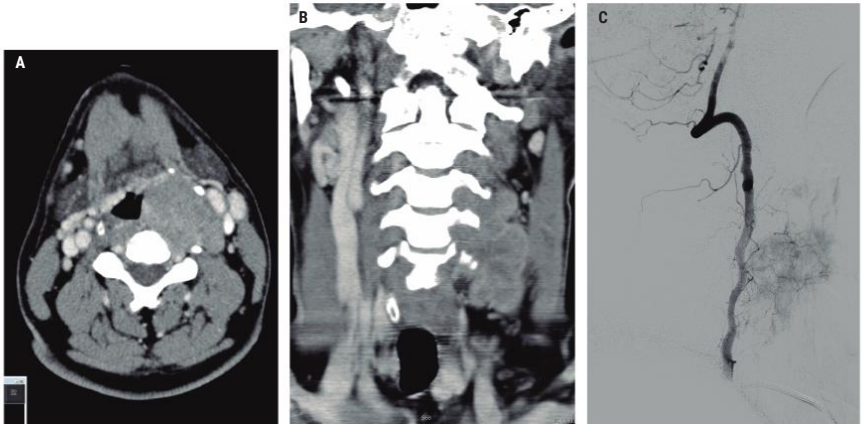
### *Procedimiento*

**PASOS • 1 y 2**

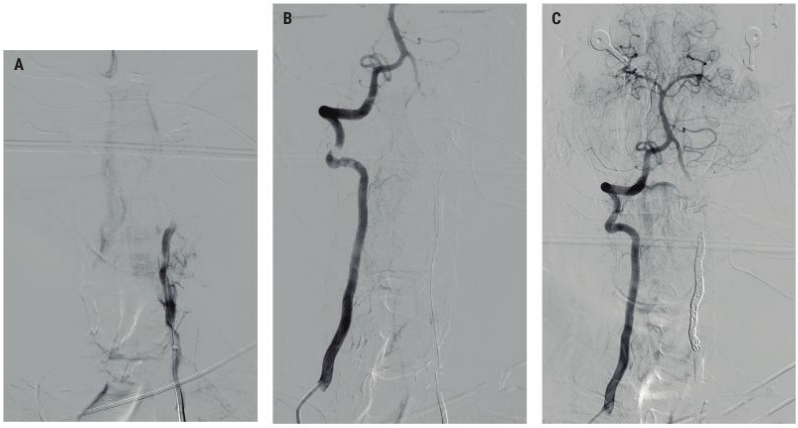
**Preparación y arteriografía diagnóstica. Estos pasos son si**milares a los descritos previamente en la embolización por vía endovascular o arterial, excepto por que el procedimiento debe realizarse siempre con el paciente despierto para una valoración constante de su estado neurológico y por que es necesaria la punción de ambas arterias femorales. Se debe realizar un estudio angiográfico completo de los cuatro troncos cerebrales, con maniobras de compresión cruzada y de compresión de la arteria carótida interna, o sin ellas, cuando se realicen inyecciones en la arteria vertebral homolateral, con el fin de conocer el funcionamiento del polígono de Willis y el mapa cerebral **(fig. 102-4)**.

**PASO • 3**

**Realización de la prueba de oclusión (oclusión temporal de la arteria). Introducción, ascenso y posicionamiento de los siste**mas de catéter guía 6 F y microcatéter-balón de oclusión o del catéter guía balón 5 F conectados a un suero de lavado heparinizado en la arteria que se desee ocluir. Se administra un bolo inicial de 5.000 UI de heparina y posteriormente 1.000 UI cada hora y se procede al inflado del balón. Se comprueba la estanqueidad de la oclusión, que se mantiene 30-40 minutos, excepto que el paciente muestre focalidad neurológica. Mientras tanto, se llevan a cabo una exploración neurológica básica y un estudio angiográfico cerebral para comprobar la permeabilidad y la competencia de las arterias comunicantes y el mapa vascular




▶ **Figura 102-4. Paciente con sarcoma sinovial con afectación de elementos izquierdos C3-C6. A) Tomografía computarizada (TC) axial con contraste** que muestra una lesión de atenuación en partes blandas, con captación de contraste que desplaza lateralmente el paquete vasculonervioso izquierdo y rodea más de 180º a la arteria vertebral izquierda en el agujero de conjunción. B) Imagen de TC coronal que muestra la lesión extendiéndose desde C3 a C6. C) Arteriografía realizada a través del cateterismo selectivo de la arteria vertebral izquierda (proyección lateral) que confirma la presencia de una lesión vascularizada que recibe aportes a través de pequeñas ramas dependientes de la arteria vertebral en su segmento V2, no tributarias de embolización superselectiva.




▶ **Figura 102-5.** **A) Arteriografía realizada a través del cateterismo selectivo de la arteria vertebral izquierda (proyección anteroposterior) durante la** prueba de oclusión para confirmar la estanqueidad del inflado del balón. Se observa que no existe ascenso de la columna de contraste. B) Arteriografía realizada a través del cateterismo selectivo de la arteria vertebral derecha (proyección anteroposterior) durante la prueba de oclusión para valoración del mapa vascular cerebral y cervical y tolerancia angiográfica de la oclusión. C) Control final de arteriografía realizada a través del cateterismo selectivo de la arteria vertebral derecha (proyección anteroposterior) tras la oclusión de la arteria vertebral izquierda. Una vez confirmado que el paciente tolera la prueba de oclusión desde el punto de vista angiográfico, neurológico y electroencefalográfico, se procede a la oclusión con ***coils*** de la arteria vertebral izquierda afectada por el tumor.

cerebral. A los 20 minutos desde el inicio de la oclusión se somete al paciente a una hipotensión controlada, llevada a cabo por el anestesiológo, con descenso del 30 % de la presión basal o disminución superior a 20 mmHg de la presión sistólica, y se observa su tolerancia neurológica.

Es posible también efectuar un estudio electroencefalográfico durante la realización de la prueba en colaboración con el servicio de neurofisiología. A los 40 minutos, si el paciente ha tolerado la prueba, se procede al desinflado progresivo del balón para evitar hiperaflujo o reacciones vasovagales **(fig. 102-5 A y B)**.

**PASO • 4**

**Oclusión arterial. Si el paciente ha tolerado la prueba de** oclusión y se desea una oclusión permanente de la arteria, se procede al inflado del balón con una mezcla de suero y contraste y al largado en su posición definitiva. Es posible también el cierre de la arteria con espirales o ***coils*** de platino, para lo cual es necesario retirar previamente el balón de oclusión. Se puede proceder a la embolización con partículas a través del catéter guía –que el flujo dirige a las aferencias arteriales tumorales– y posteriormente al largado de un segundo balón en la parte proximal de la arteria para prevenir la embolización distal en el caso de desinflado prematuro del primer balón **(fig. 102-5 C)**.

**PASO • 5**

**Retirada del material. Una vez realizados los controles angio-**gráficos finales, prestando especial atención a la identificación de posibles complicaciones, se procede al descenso y la retirada del catéter guía y del introductor femoral y a la compresión del lugar de punción.

### *Cuidados postoperatorios*

Se deben restablecer los valores de presión arterial normales de una manera lenta y progresiva, evitando la hipotensión. Es recomendable, por consiguiente, que el paciente permanezca en la unidad de cuidados intensivos o en una unidad de cuidados intermedios durante 24 horas para un correcto control de la presión arterial. Si se ha ocluido la arteria, el paciente debe permanecer en decúbito supino 24 horas; puede elevar progresivamente la cabeza a las 24-48 horas e incorporarse al tercer día.

Además, se deben realizar los cuidados básicos de cualquier procedimiento de arteriografía.

### Endoprótesis arteriales

Más recientemente, se han utilizado las endoprótesis arteriales (***stents*** **recubiertos autoexpandibles) para situaciones concre-**tas, como proteger y preservar la integridad de grandes vasos (p. ej., segmentos temporal y cervical de la arteria carótida interna), facilitando de este modo la resección quirúrgica completa de la masa (más utilizado con circulación colateral inadecuada), obstruir el origen de aferencias arteriales pequeñas difícilmente embolizables y tratar afectaciones arterioscleróticas asociadas.

## LESIONES TRATADAS CON ESTAS TÉCNICAS

### Hemangiomas

La embolización puede ser efectiva como tratamiento coadyuvante en lesiones asociadas a cuadros de coagulopatía, insuficiencia cardíaca, obstrucción de la vía aérea u obstrucción ocular refractarias a otras alternativas terapéuticas y en los casos de lesiones profundas o de gran volumen. Puede realizarse por vía endovascular o percutánea.

### Angiofibroma nasofaríngeo juvenil

El aporte sanguíneo fundamental proviene de ramas de la arteria maxilar interna, pero también de la faríngea ascendente y de pe-

queñas ramas de la carótida interna, así como de la arteria oftálmica. El angiofibroma puede llegar a tener fístulas arteriovenosas y extenderse intracranealmente en el 10-20 % de los casos. La cirugía constituye el tratamiento de elección. La embolización preoperatoria reduce la hemorragia intraoperatoria en un 70 % y su realización está indicada 48-72 horas antes de la resección. Los agentes más utilizados son partículas de PVA y Gelfoam®.

### Meningiomas

La cirugía constituye el tratamiento de elección. El aporte vascular de estos tumores varía según su localización. Existe un considerable debate en la literatura científica acerca de las ventajas de la embolización prequirúrgica. Podría estar indicada en los tumores más grandes en los 7-9 días previos a la intervención para aumentar el efecto de la necrosis y la desvascularización. Las resecciones se llevan a cabo a las 48-72 horas cuando se utiliza material absorbible para prevenir la revascularización.

### Paragangliomas

Aunque es una técnica invasiva, la arteriografía selectiva prácticamente establece el diagnóstico definitivo, demuestra lesiones múltiples, determina el tamaño de la lesión, establece los vasos involucrados y sus posibles suplencias vasculares y ayuda a conocer la irrigación tumoral, típicamente compartimental, como paso previo a la embolización prequirúrgica y a la planificación de la cirugía.

ATENCIÓN. **La embolización preoperatoria está especialmente** indicada en lesiones grandes, de más de 3-4 cm, en los casos con extensiones avanzadas (tipos II y III de la clasificación de Shamblin y tipos B y C de la clasificación de Fich) con clínica neurológica en los que se prevé una mayor probabilidad de complicaciones operatorias. Además, puede reducir el volumen tumoral hasta en un 25 %. Asimismo, podría estar indicada como tratamiento primario en pacientes de edad avanzada o en el caso de tumores irresecables.

La técnica de embolización varía en función de su localización e incluye la oclusión selectiva de las arterias faríngea ascendente, facial, lingual o tiroidea superior, en orden decreciente, en los tumores del cuerpo carotídeo; de las ramas neuromeníngeas, faríngea ascendente y occipital en los tumores yugulares, y de las arterias faríngea ascendente, estilomastoidea y timpánica en los glomos timpánicos o yugulotimpánicos.

Existen múltiples estudios retrospectivos que avalan la seguridad y eficacia de la embolización preoperatoria con partículas de PVA. La punción directa puede plantarse en tumores del cuerpo carotídeo inyectando agentes líquidos, como Onyx® o NBCA. En los tumores que reciben un aporte significativo a través de ramas de la arteria carótida interna (arteria carotidotimpánica, tronco meningohipofisario o tronco inferolateral) o que invaden de manera significativa la base de cráneo (cuando exista evidencia de estenosis o irregularidad de la luz de la carótida interna cervical distal o segmento petroso, cuando esta arteria se encuentre rodeada 270-360º en la tomografía computarizada [TC] o la resonancia magnética [RM], en los tipos C3 y C4 de la clasificación de Fich) puede plantearse –siempre que sea posible y el paciente lo tolere– una oclusión completa de la carótida interna.

Como alternativa a la embolización podría realizarse la exclusión preoperatoria del tumor mediante colocación de un *stent* **recubierto en la arteria carótida externa.**

### Tumores malignos

Los tumores malignos primarios y metastásicos de cabeza y cuello presentan grados variables de hipervascularización, lo que dificulta su resección quirúrgica. La embolización preoperatoria puede permitir la resección en bloque de estas lesiones con mínimo sangrado, constituyendo un tratamiento paliativo alternativo en tumores irresecables. Además, se puede utilizar como medio para la administración de agentes quimioterapéuticos. Cada vez hay más datos que apoyan su uso como tratamiento coadyuvante y potencialmente primario para los tumores de cabeza y cuello.

La hemorragia oral causada por estos tumores es refractaria y, en ocasiones, constituye una amenaza para la vida. Incluso cuando es controlada mediante tratamientos conservadores, los tumores pueden volver a sangrar en intervalos impredecibles, por lo que el riesgo de hemorragia mortal sigue siendo elevado. El tratamiento endovascular es complejo debido a la variación de la anatomía vascular, pero puede ser una alternativa eficaz, segura y repetible. Es más eficaz en pacientes con tumores bien localizados y con menor índice de crisis. Se debe realizar previamente una arteriografía que incluya las dos arterias carótidas internas y externas, las carótidas comunes y los troncos tirocervicales. El lugar exacto de la hemorragia no suele visualizarse, y es más frecuente encontrar áreas de estenosis e irregularidad de las paredes arteriales en ramas dependientes de la carótida externa secundarias a la infiltración tumoral. Habitualmente se lleva a cabo con partículas de 150-250 **µm, seguidas de partículas de mayor tamaño y/o** Gelfoam®. **La tasa de recurrencia de la hemorragia después de la** embolización oscila entre el 0 y el 33 % **(fig. 102-6).**

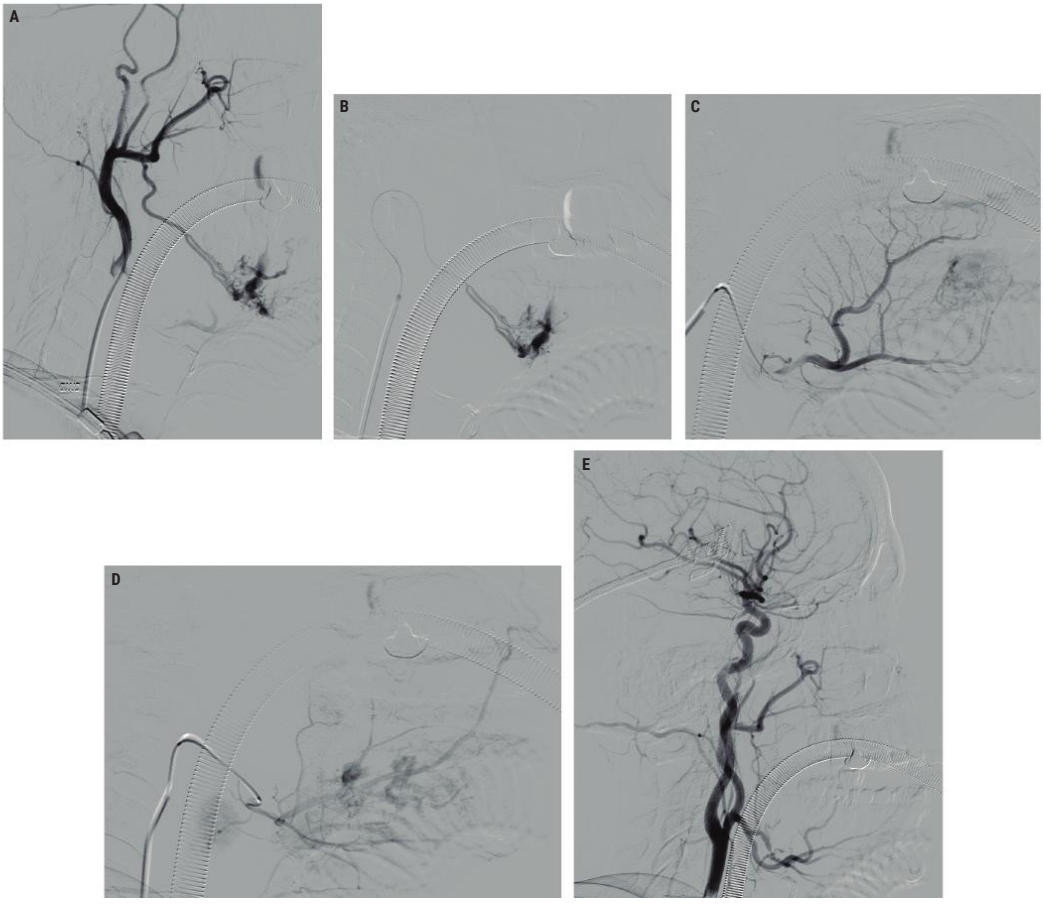
### Epistaxis intratable

Algunos tumores de las fosas nasales cursan con episodios de epistaxis, siendo el más frecuente el angiofibroma nasofaríngeo juvenil. La embolización es la técnica de elección para el tratamiento de las epistaxis cuando el taponamiento posterior falla. Para ello, se avanza el microcatéter hasta la arteria pterigopalatina, rama distal de la arteria maxilar interna, y se realizan inyecciones selectivas en la arteria para determinar si existen posibles anastomosis peligrosas (arteria vidiana, tronco inferolateral o arteria oftálmica). El material más frecuentemente utilizado es el PVA, en partículas de 250 a 500 **µm diluidas en suero salido** y mezcladas con contraste yodado con el fin de ocluir las arteriolas y permitir una reperfusión de la mucosa nasal. También se pueden utilizar ***coils*** de platino.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones de estos procedimientos no son frecuentes (0-14 %), aunque pueden ocurrir como en cualquier técnica intervencionista. Algunas son inherentes a la realización de estudios arteriográficos y a la administración de medios de contraste (reacciones alérgicas al medio de contraste, complicaciones locales en el sitio de punción), y otras están relacionadas con la propia embolización **(tabla 102-3).**

- **Complicaciones menores: aparecen en el 2-47 % de los casos,** no requieren medidas adicionales, no dejan secuelas y




▶ **Figura 102–6. Varón de 30 años con sarcoma mandibular izquierdo sometido a quimioterapia que presenta hemorragias espontáneas recidivantes** y significativas. A) Estudio angiográfico de la arteria carótida externa izquierda y la arteria maxilar interna, en el que se observa una lesión con teñido parenquimatoso intenso que recibe aporte a través de la arteria alveolar inferior ingurgitada, distal al origen de potenciales anastomosis peligrosas entre ramas de las arterias carótidas externa e interna. B) Estudio angiográfico superselectivo realizado a través del microcatéter en la arteria alveolar inferior que muestra una lesión con teñido parenquimatoso intenso con múltiples dilataciones intratumorales irregulares sin venas de drenaje precoz. Se procede a la embolización con partículas de 100-500 μm. C) El estudio angiográfico superselectivo realizado a través del microcatéter en la arteria lingual muestra también pequeñas ramas aferentes de la lesión dependientes de su rama anterior, que se procede a embolizar con partículas de tamaño similar. D) El estudio angiográfico selectivo realizado a través del microcatéter en la arteria facial muestra aportes vasculares a la lesión dependientes de la arteria facial, que se procede a embolizar con partículas de 100-500 μm. E) Arteriografía de control realizada en la arteria carótida común izquierda que muestra una desvascularización prácticamente total de la lesión tumoral irrigada a través de ramas de la carótida externa, sin evidencia de complicaciones intracraneales.

son transitorias. Están relacionadas con la necrosis de los tejidos o el uso de medios de contraste. Las más frecuentes son cefalea, fiebre y algia facial.

- **Complicaciones mayores: tienen una incidencia del 3-6 %.** Están relacionadas con la migración del material de embolización hacia el sistema vertebrobasilar o la carótida interna a través de anastomosis. Lógicamente, su incidencia disminuye en los centros con mayor experiencia. Requieren tratamientos adicionales, prolongan la estancia hospitalaria y causan secuelas permanentes o, incluso, la muerte. Las principales son accidentes cerebrovasculares, ceguera, parálisis de nervios craneales transitorias o permanentes (embolización accidental de vasa nervorum) y necrosis de tejidos blandos.

ATENCIÓN. **La seguridad de la embolización y, por lo tanto, el** riesgo de aparición de complicaciones mayores depende, fundamentalmente, de factores como la selección adecuada del material embólico, la ausencia de reflujo del material causado por el vasoespasmo, la insuficiente cateterización selectiva o una tasa de inyección excesivamente rápida de partículas y del reconocimiento de potenciales anastomosis peligrosas entre los dos sistemas carotídeos. La no identificación de un «sistema arterial seguro» constituye el principal factor de riesgo.

**Tabla 102-3. Complicaciones de la embolización**

**Complicaciones menores**
- Algia facial
- Cefalea
- Fiebre
- Dolor mandibular
- Edema facial
- Dolor en el sitio de punción
- Hematoma inguinal

**Complicaciones mayores**
- Accidente cerebrovascular
- Parestesias
- Ceguera
- Oftalmoplejía
- Parálisis transitorias o permanentes de nervios craneales
- Necrosis de tejidos blandos
- Embolización pulmonar (*shunts* o fístulas arteriovenosas intratumorales)
- Sepsis
- Convulsiones
- Muerte

Al igual que ocurre con la manipulación tumoral, se han descrito crisis hipertensivas durante los estudios neurorradiológicos vasculares de los paragangliomas relacionadas con la hipertonía de los medios de contraste. Desde que se utilizan contrastes no iónicos, isotónicos e isosmolares, son excepcionales.

En el caso de la prueba de oclusión, la morbilidad es escasa (2-3 %), y la mortalidad, nula. Esta prueba no tiene una garantía de éxito del 100 %. Da hasta un 5-10 % de falsos negativos, es decir, pacientes que, a pesar de tolerar la prueba de oclusión, desarrollan déficits neurológicos. Esto parece relacionarse con fenómenos hemodinámicos, formación de trombos o fallo de las anastomosis.

## CIRUGÍA

### INSTRUMENTAL

- Bisturís nº 15 y nº 11, bisturí eléctrico/bipolar.
- Separadores de Farabeuf y de Adson.
- Tijera de disección (Metzembaum).
- Pinza atraumática/vascular.
- Disectores.
- Lazos vasculares *(vessel-loops)*.
- Prótesis vascular (dacrón o politetrafluoretileno [PTFE]).
- *Shunt* carotídeo.
- Ligasure®.
- Suturas: Prolene® 5/0, 6/0 y 7/0.

### INDICACIONES

Los tumores vasculares del cuello y, en concreto, los paragangliomas deben ser resecados si la condición basal del paciente lo permite. La cirugía es el único tratamiento curativo, y la radioterapia tiene buenos resultados en tumores parcialmente resecados.

### CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas, excepto pacientes de edad avanzada con gran comorbilidad asociada y pobre esperanza de vida.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Clasificación quirúrgica de los paragangliomas.** La clasificación de Shamblin estratifica los tumores en función de su extensión y la dificultad quirúrgica que entrañan: tipo I, localizados en la bifurcación y fácilmente resecables; tipo II, adherido a los vasos o rodeándolos parcialmente, y tipo III, en estrecha relación con los vasos o englobándolos. El campo quirúrgico se divide, desde el punto de vista neurovascular, en tres zonas, de las que se derivan los pasos anatómicos que han de seguirse durante la disección para disminuir las lesiones. La zona I incluye la carótida común, la bifurcaciíon carotídea y el nervio vago; la zona II comprende el territorio de la carótida externa, el nervio hipogloso, el laríngeo superior y la rama mandibular marginal del facial, y la zona III contiene la arteria carótida interna y la confluencia de múltiples nervios craneales, como la parte proximal del hipogloso y del vago, el nervio accesorio espinal y el glosofaríngeo.

**Preparación. Estudio preoperatorio detallado mediante técnicas de imagen:** eco-Doppler de troncos supraaórticos, angio-TC, angio-RM y arteriografía. Se realiza la preparación prequirúrgica habitual para cirugía mayor.

**Fase preoperatoria. En casos de paragangliomas se recomienda** el estudio bioquímico de metanefrinas en orina, para descartar que el tumor sea secretor. En tumores de gran tamaño y muy vascularizados (Shamblin tipo III) debe considerarse la embolización preoperatoria mediante arteriografía supraselectiva.

#### PASO • 1

**Posición. Con el paciente en decúbito supino y la cabeza extendida,** ligeramente traccionada y lateralizada, se administra anestesia general con intubación orotraqueal o nasotraqueal (por la narina no fisurada). Se administra como profilaxis antibiótica cefazolina (2 g i.v.) y dexametasona (12-20 mg i.v., según el peso del paciente). En caso de tumores secretores es imperativa la premedicación por parte del anestesiólogo con bloqueantes **α y β**, para prevenir una crisis catecolamínica. Para los tumores que impliquen una reconstrucción vascular y pinzamiento carotídeo prolongado, se recomienda valorar métodos de monitorización de perfusión cerebral (electroencefalograma, oximetría cerebral, Doppler transcraneal, etc.).

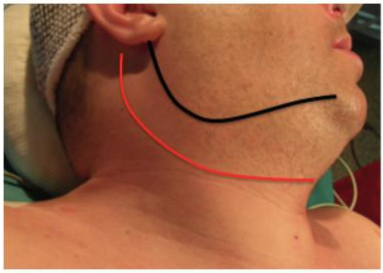
Se realiza esterilización de la piel con clorhexidina alcohólica o con povidona yodada y se colocan los campos quirúrgicos; en caso de que se prevea la resección de segmentos de la arteria carótida con el tumor, se preparará una extremidad inferior para la extracción de injerto de vena safena interna (mejor el muslo que la pierna).

#### PASO • 2

**Incisión. La cervicotomía longitudinal, paralela al borde anterior** del músculo esternocleidomastoideo, es el abordaje clásico para cirugía carotídea y puede ser usada en tumores tipo I y II y que afecten a las zonas I y II. La cervicotomía transversa submandibular es de elección en tumores grandes (tipos II y III de Shamblin en el caso de los paragangliomas) y para aquellos que afecten a la zona III, ya que permite un mejor abordaje del campo operatorio y puede ampliarse en caso de ser necesario **(fig. 102-7)**.

#### PASO • 3

**Disección. La disección de los tejidos, previa sección del platisma** con bisturí eléctrico, se realiza de manera extremada-



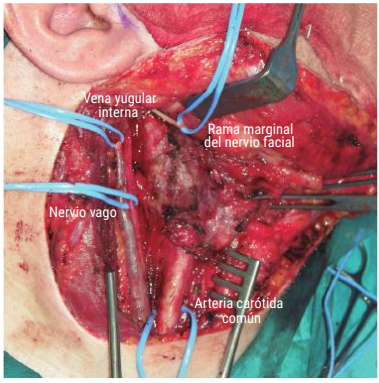
▶ **Figura 102-7. Angiofibroma nasofaríngeo. Diseño de cervicotomía** transversa dos traveses de dedo caudal al cuerpo mandibular.

mente cuidadosa con tijera de Metzembaum, pinzas atraumáticas, disector y bisturí bipolar. La vena yugular externa se liga y se secciona. El plexo cervical superficial y el nervio auricular, que atraviesa la parte superior de la herida, también se pueden seccionar. La parótida se retrae en sentido medial y craneal y el esternocleidomastoideo se separa lateralmente. La disección prosigue de forma secuencial en las tres zonas anatómicas previamente descritas. En la zona I se diseca el borde anterior de la vena yugular interna y se expone la carótida común. Se liga y se secciona el tronco venoso tirolinguocervical, que posteriormente facilitará el abordaje de la bifurcación carotídea o del tumor.

Se separa el nervio vago a nivel de la bifurcación. En la zona II se disecan la carótida externa y/o sus ramas, así como los nervios hipogloso (asa) y laríngeo superior, que con frecuencia pueden estar adheridos o incluidos en el tumor. Finalmente, en la zona III se diseca la carótida interna, con especial atención a los nervios craneales circundantes, sobre todo el facial y su rama mandibular. Puede ser necesario retraer o seccionar el vientre del músculo digástrico para un control adecuado.

## PASO • 4

**Control vascular. Una vez disecados los vasos carotídeos, se** pasan con el disector y se controlan mediante simple o doble asa con lazos de goma ***(vessel-loops)*, siguiendo la secuencia por** zonas, habitualmente en primer lugar la carótida común, luego la carótida externa o sus ramas y, finalmente, la carótida interna distal **(fig. 102-8)**.




▶ **Figura 102-8. Angiofibroma nasofaríngeo. Disección cervical e identificación de estructuras.**

## PASO • 5

**Extracción del tumor. Tras el control vascular, se procede a** la disección y liberación del tumor de los vasos, los nervios y demás estructuras circundantes. El uso del bisturí bipolar es especialmente útil en este paso, para evitar lesionar los nervios craneales. Se recomienda realizar un disección periadventicial al separar el tumor de los vasos y evitar, en la medida de lo posible, el plano subadventicial. En algunos casos es necesario sacrificar la carótida externa y proceder a su ligadura, sin consecuencias relevantes. Pueden ser de utilidad las pinzas Ligasure® **para electrocoagular y seccionar las ramas de la** carótida externa y despegar el tumor de otras zonas, dada la abundante vascularización aberrante de la que suelen disponer estos tumores. En ocasiones, previa heparinización sistémica con heparina sódica (2.500-5.000 UI), se procede al pinzamiento carotídeo con lazos o pinzas vaculares para proceder a un resección más segura de las neoplasias estrechamente adheridas a los vasos. En tumores de gran tamaño, tipo Shamblin III, que engloban la bifurcación y/o la carótida interna, la separación no es posible (p. ej., 10-25 % de los paragangliomas) y se precisa resecar el tumor con un segmento de la pared arterial o la resección en bloque del vaso junto con el tumor **(fig. 102-9)**.

## PASO • 6

**Reconstrucción vascular. Si tras la resección del tumor existe** un defecto arterial, éste debe ser reconstruido para asegurar un adecuado flujo a la arteria carótida interna y, por consiguiente, al hemisferio cerebral homolateral, mientras que puede prescindirse o sacrificar, como se ha mencionado previamente, la carótida externa. En tal caso, tras la heparinización y el pinzamiento vascular, se evaluará el defecto, que puede ser parcial o total. Los defectos parciales, en los que se ha tenido que escindir o resecar un segmento lateral de la circunferencia del vaso, se pueden reparar mediante plastia arterial con parche. El parche puede ser de vena safena o material protésico (dacrón o PTFE) y se sutura de manera continua con hilo de Prolene® **6/0 o 7/0.** Los defectos totales, en los que se ha resecado un segmento completo del vaso junto con el tumor, se reconstruyen mediante ***bypass*, habitualmente desde la carótida común a la carótida** interna. El injerto de elección es de vena safena interna y, en concreto, de la parte más proximal, que en general es de mejor calidad. En caso de no estar disponible se utiliza prótesis vascular de dacrón o PTFE de calibre acorde a los vasos (6-8 mm). Las anastomosis se realizan en configuración terminoterminal, con sutura continua de Prolene® 7/0 las distales a la carótida interna y de Prolene® 5/0 o 6/0 las proximales (CV7 y CV5 en caso de haber usado PTFE). Puede ofrecer mayor comodidad y seguridad realizar en primer lugar la anastomosis distal. En defectos totales cortos, y si la carótida interna se encuentra elongada (algo



▶ **Figura 102-9. Angiofibroma nasofaríngeo. Pieza quirúrgica: glomo** carotídeo.

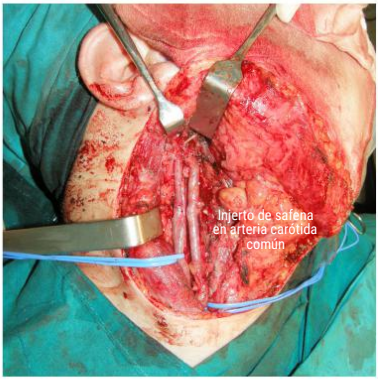
no infrecuente por la posible compresión del tumor), se puede realizar una reanastomosis primaria sobre la arteria carótida común en configuración terminoterminal o terminolateral en caso de que hubiera una gran disparidad de calibres. Una vez concluida la reconstrucción, se procede al despinzamiento secuencial (en primer lugar, se despinza la carótida interna para comprobar que el reflujo es adecuado; a continuación se pinza de nuevo la carótida interna y se despinzan la carótida común y la carótida externa, en caso de estar permeable). Finalmente se despinza la carótida interna y se procede a una hemostasia rigurosa de las suturas con planchas de celulosa o pegamentos biológicos.

ATENCIÓN. **Durante las fases de pinzamiento vascular se recomienda utilizar métodos de control de la perfusión cerebral,** como se ha mencionado con anterioridad. Si existen signos de hipoperfusión cerebral y no es posible restablecer el flujo de manera inmediata, hay que colocar un dispositivo de ***shunt*, tipo Pruitt-Inahara, a modo de *bypass* temporal, mientras se completan** la resección del tumor y la reconstrucción vascular **(fig. 102-10).**

PASO • 7

**Cierre. Una vez aseguradas la hemostasia y la permeabilidad** del eje carotídeo, se procede a la colocación de drenaje aspirativo tipo Redon® y al cierre del platisma y de la fascia superficial con Vicryl® 3/0.

La piel se aproxima y cierra con grapas, obteniendo un resultado estético satisfactorio **(fig. 102-11)**.




► **Figura 102-10.** Reconstrucción carotídea con injerto de vena safena.



► **Figura 102-11.** Angiofibroma nasofaríngeo. Cierre de incisiones.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente debe permanecer en la unidad de reanimación durante un período mínimo de 24 horas para control hemodinámico y respiratorio. Se recomienda la posición de semi-Fowler. Una vez que abandona la unidad de críticos, se pueden retirar los drenajes, si procede, e iniciar la sedestación y la deambulación progresiva.

En ausencia de complicaciones puede abandonar el hospital a los 3-5 días de la cirugía. Se le instruye para que realice cuidados habituales de la herida quirúrgica. En caso de reconstrucción vascular se pauta ácido acetilsalicílico, 100 mg cada 24 horas, de manera indefinida.

El tratamiento oncológico postoperatorio variará en función de la estirpe celular y del grado de malignidad. Se realizarán controles periódicos con angio-TC y/o angio-RM, así como de eco-Doppler de troncoss supraaórticos en el caso que se haya usado un injerto vascular.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones locales

La dehiscencia y la infección de la herida, aunque poco frecuentes, obligan a instaurar antibioticoterapia de amplio espectro y curas diarias, prolongando el ingreso hospitalario. Si la infección afecta a planos profundos, existe riesgo de contaminación del injerto vascular, en caso de que se haya utilizado, lo cual puede tener consecuencias devastadoras, ya que se trata de una de las complicaciones más graves y uno de los mayores retos en cirugía vascular.

La hemorragia postoperatoria, aunque también infrecuente, reviste gravedad. En caso de disrupción de una sutura o una anastomosis vascular, lo cual suele producirse en el postoperatorio inmediato (salvo en casos de infección), aparte del evidente compromiso hemodinámico, hay que tener en cuenta el posible compromiso respiratorio por compresión de la vía aérea, dadas las particularidades de la región anatómica.

Complicaciones menores son hematomas superficiales y disfagia leve por irritación local.

### Complicaciones neurovasculares

La lesión de nervio periférico es relativamente frecuente (hasta en el 40 % de los casos) y se asocia con más frecuencia a tumores de gran tamaño localizados en la zona III. Los síntomas comunes son parestesias, disfagia y disfonía, que en muchos casos tienen carácter temporal y autolimitado. Merece particular mención la lesión del nervio laríngeo superior, que puede producir parálisis de cuerda vocal y compromiso de la vía aérea. El ictus perioperatorio homolateral (1-2 %) se asocia a tumores grandes, en estrecho contacto con la bifurcación/carótida interna, pinzamientos prolongados y reconstrucciones vasculares complejas

## ALTERNATIVAS

Como ya se ha mencionado, la extirpación quirúrgica de los tumores vasculares malignos y de los paragangliomas es la piedra angular del tratamiento. En función de la naturaleza, el tamaño y la extensión del tumor, y al tratarse de cirugía oncológi-

ca con intención curativa, se podrán realizar variaciones a la técnica para asegurar márgenes quirúrgicos libres de tumor y una adecuada vascularización cerebral. La radioquimioterapia y las técnicas de embolización vascular son recursos adyuvantes, pero por sí mismas sólo pueden encuadrarse en terapias de tipo paliativo o en pacientes no aptos para cirugía.

## PUNTOS CLAVE

- **Estudio preoperatorio óptimo: realización de pruebas de imagen.**
- **Coordinación estrecha entre especialistas: cirujano maxilofacial,** vascular y neurorradiólogo.
- **Tener previstas las posibles complicaciones vasculares (pinzamiento, *bypass*, etc.).**
- **Una disección precisa y cuidadosa es clave para reducir los riesgos al mínimo.**

## BIBLIOGRAFÍA


Aedo C, Naser A, Cabello P, Muñoz D, Palavicino P, Prieto J. **Embolización** arterial supraselectiva en otorrinolaringología: indicaciones y complicaciones en 12 años. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello 2008; 68: 149-56.

Cooke D, Ghodke B, Natarajan SK, Hallam D. Embolization in the head and neck. Semin Intervent Radiol 2008; 25: 293-309.

Crespo Rodríguez AM, Hernández Delgado G, Barrena Caballo MR, Guelbenzu Morte S. Paragangliomas de cabeza y cuello: diagnóstico por imagen y embolización. Acta Otorrinolaringol Esp 2007; 58: 83-93.

Duffis EJ, Gandhi CD, Prestigiacomo CJ, Abruzzo T, Albuquerque F, Bulsara KR y cols.; Society for Neurointerventional Surgery. Head, neck, and brain tumor embolization guidelines. J Neurointerv Surg 2012; 4: 251-5.

Faragò G, Castellani C, Ponzi S, Jankovic C, Saginario V, Berardi C y cols. Preoperative embolization of carotid chemodectoma: a technical challenge that can be customized according to angioarchitecture. Illustrative cases. Neuroradiol J 2013; 26: 678-82.

Gemmete JJ, Ansari SA, McHugh J, Gandhi D. Embolization of vascular tumors of the head and neck. Neuroimaging Clin N Am 2009; 19: 181-98.

Gemmete JJ, Chaudhary N, Pandey A, Gandhi D, Sullivan SE, Marentette LJ y cols. Usefulness of percutaneously injected ethylene-vinyl alcohol copolymer in conjunction with standard endovascular embolization techniques for preoperative devascularization of hypervascular head and neck tumors: technique, initial experience, and correlation with surgical observations. AJNR Am J Neuroradiol 2010; 31: 961-6.

Jindal G, Gemmete J, Gandhi D. Interventional neuroradiology applications in otolaryngology, head and neck surgery. Otolaryngol Clin North Am 2012; 45: 1423-49.

Lazzaro MA, Badruddin A, Zaidat OO, Darkhabani Z, Pandya DJ, Lynch JR. Endovascular embolization of head and neck tumors. Front Neurol. 2011; 2: 64.

Moscote-Salazar LR, Balderrama J, Alvis-Miranda HR, Lee Á, Alcalá-Cerra G. Manejo endovascular de tumores de la base del cráneo. Revisión práctica de la literatura. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2014; 52: 422-8.

Pérez Higueras A, Saura Lorente P, García Alonso J, de las Heras García JA. Diagnóstico y control evolutivo de los paragangliomas de cabeza y cuello. Interés de la angiografía y procedimientos neurorradiológicos intervencionistas. Acta Otorrinolaringol Esp 2009; 60 (Supl. 1): 53-67.

Rao AB, Koeller KK, Adair CF. Paragangliomas of the head and neck: radiologic- pathologic correlation. Radiographics 1999; 19: 1605-32.

Sanna M, Piazza P, De Donato G, Menozzi R, Falcioni M. Combined endovascular-surgical management of the internal carotid artery in complex tympanojugular paragangliomas. Skull Base 2009; 19: 26-42.

# 103

# Técnicas y procedimientos de ligadura de vasos mayores

F. Monje Gil

*Colaborador: M. Moreno Sánchez*

## INTRODUCCIÓN

La exposición debe ser amplia y adecuada, de manera que el control del vaso proximal y el vaso distal al área de la cirugía sea posible mediante la aplicación de ligaduras y clamps vasculares en torno del vaso. Es preferible una larga incisión oblicua, que siga una arruga natural de la piel, por razones estéticas. Si es necesaria una exposición adicional a otro nivel, se emplean una o más incisiones horizontales escalonadas, según la técnica de MacFee.

Si se produce una emergencia, puede hacerse una extensión vertical superior o inferior o una incisión a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

## INSTRUMENTAL

- **Electrobisturí o bisturí de radiofrecuencia (preferiblemente** con punta de Colorado).
- **Bisturí frío con hoja nº 15.**
- **Tijera de disección pequeña tipo Metzenbaum o tipo Jame-**son.
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Separador tipo Farabeuf o tipo Langenbeck de longitud me-**dia.
- **Pinzas tipo mosquito y Kocher.**
- **Gasas abiertas.**
- **Ligaduras de seda 1/0 y 2/0.**
- **Gasa hemostática (Surgicel®).**
- **Drenaje fino.**
- **Suturas reabsorbible 3/0 y no reabsorbible 5/0.**

## INDICACIONES

La resección de las arterias carótidas interna y externa está indicada en las siguientes situaciones:

- **Cuando están afectadas por cáncer, cuando este hallazgo es** lo único significativo que impediría un procedimiento quirúrgico ablativo adecuado.
- **Traumatismo facial o cervical con sangrado masivo.**
- **Tumor carotídeo.**
- **Aneurisma.**
- **Malformación arteriovenosa.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Ligadura de la arteria carótida externa

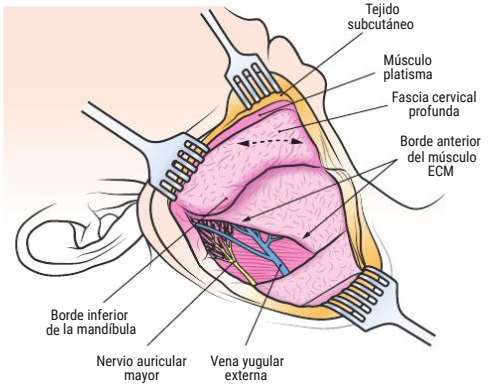
PASO • 1

**Preparación del campo. Bajo profilaxis antibiótica se debe rea-**lizar la esterilización del campo según la técnica habitual. El campo quirúrgico visible debe exponer la oreja, región temporal, región frontal, canto externo del ojo, región nasogeniana, comisura labial, ángulo mandibular y región cervical superior.

PASO 2 •

**Cervicotomía. Se realiza una incisión horizontal a través de la** piel y del músculo cutáneo del cuello, siguiendo una arruga natural de la piel entre el hueso hioides y el borde superior del cartílago tiroides. El centro de la incisión está situado en el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo **(fig. 103-1)**.

ATENCIÓN. **La incisión de la cervicotomía debe realizarse al me-**nos 2 cm por debajo del ángulo de la mandíbula para evitar lesionar el nervio marginal.




▶ **Figura 103-1. Cervicotomía. Disección de colgajos musculocutáneos.** ECM: esternocleidomastoideo.

PASO • 3

**Exposición de la vaina carotídea. Una vez formados los colgajos** cutáneos superior e inferior, se practica una incisión a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y se expone la vaina carotídea. Se separa lateralmente la vena yugular interna con el asa del hipogloso. La vena facial puede requerir ligadura y transección, pero por lo general pueden evitarse efectuando la retracción hacia abajo o hacia arriba. De esta manera queda expuesta la bifurcación de la arteria carótida primitiva, con la arteria carótida externa en un plano más anterior y la arteria carótida interna en un plano más posterior. La arteria carótida interna no tiene ramas en el cuello –hay muy raras excepciones a esta regla empírica–, mientras que la carótida externa sí tiene ramas **(fig. 103-2)**.

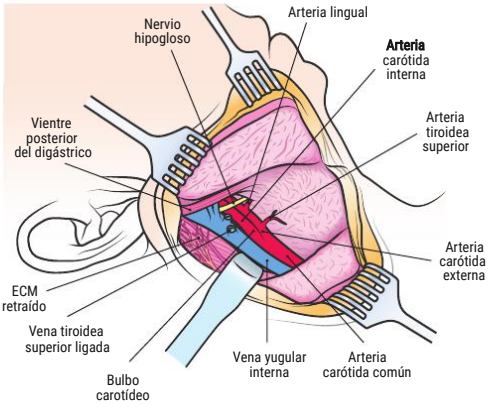
ATENCIÓN. **Una vez identificada la arteria carótida, se puede colocar** un lazo vascular ***(loop-vessel)*** alrededor de la arteria para controlarla proximalmente durante la cirugía.

Se diseca cuidadosamente la carótida externa de la fascia que la recubre y de los nervios del seno carotídeo. Puede aplicarse anestesia tópica (lidocaína al 10 % o pantocaína al 2 %) con un gotero o bien inyectar lidocaína al 1 % sobre el seno carotídeo, si existe la posibilidad de un reflejo sinusal hiperactivo caracterizado por bradicardia.

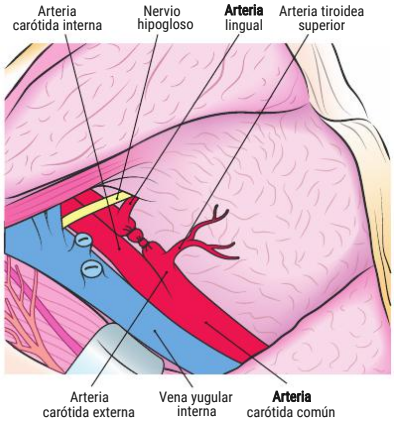
ATENCIÓN. **Durante esta maniobra debe evitarse el nervio laríngeo** superior. Está situado en profundidad bajo la carótida externa y puede ser lesionado si el plano de disección es demasiado profundo. La lesión de este nervio interfiere en los reflejos sensitivos de la laringe y los reflejos motores del músculo constrictor inferior de la faringe, gobernando ambos el mecanismo de la deglución. La lesión de este nervio también paralizará al músculo cricotiroideo, el tensor de la cuerda vocal, que controla el tono de la voz.

PASO • 4

**Ligadura. Se aplica una ligadura de seda 2/0 alrededor del** vaso, distal a la arteria tiroidea superior. Esto puede impedir la formación de un trombo demasiado cercano a la bifurcación de la arteria carótida primitiva y al origen de la carótida interna. Si




▶ **Figura 103-2. Incisión a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo** (ECM) para exposición de la vaina carotidea. Exposición de la bifurcación de la arteria carótida común.




▶ **Figura 103-3. Arteria carótida externa ligada, distalmente a la arteria** tiroidea superior.

dicho trombo se extendiese proximalmente hacia la bifurcación, podría ser fuente de una embolia. Se realiza la división del vaso –si se desea– entre una ligadura por proximal y una sutura-ligadura por distal en el extremo proximal y una ligadura en el extremo distal **(fig. 103-3)**.

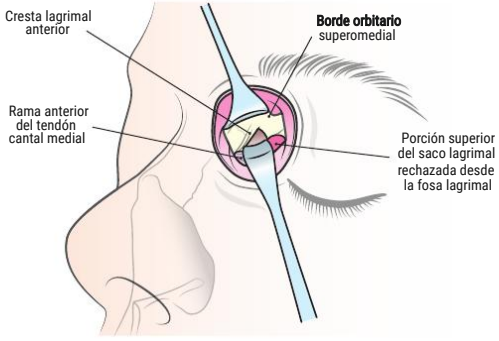
ATENCIÓN. **Antes de llevar a cabo la ligadura de la arteria carótida** externa se considerará la permeabilidad de la arteria carótida interna, ya que puede existir una oclusión coincidente en ella.

## Ligadura de la arteria etmoidal anterior

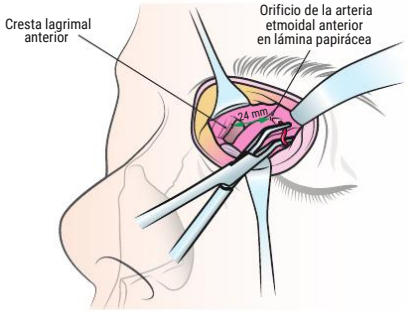
La arteria etmoidal anterior es una rama de la arteria oftálmica y, ante un sangrado incoercible del techo de la fosa nasal, puede estar indicada su ligadura.

PASO • 1

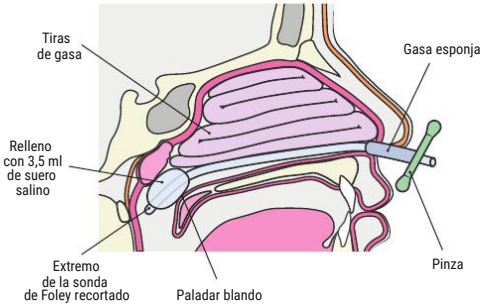
**Incisión de Lynch. Se realiza una disección bajo la cresta lagrimal** anterior, en un plano subperióstico. La parte superior del saco lagrimal es rechazado lateralmente desde la fosa lagrimal **(fig. 103-4)**.




▶ **Figura 103-4. Incisión de Lynch para abordaje de la arteria etmoidal** anterior.




▶ **Figura 103-5. Ligadura de la arteria etmoidal anterior mediante clip** vascular.




▶ **Figura 103-6. Taponamiento nasal anterior y posterior mediante son**da de Foley y tiras de gasas impregnadas con ungüento antibiótico.

### PASO • 2

Visualización de la arteria etmoidal. Como la disección continúa **hacia atrás, la arteria etmoidal anterior puede localizarse** aproximadamente 25 **mm por detrás de la cresta lagrimal anterior**. Se puede observar el orificio de salida a través de la lámina papirácea.

### PASO • 3

**Ligadura. Una vez localizada la arteria, se puede utilizar un clip** vascular para ligarla. La herida se cierra en un solo plano **(fig. 103-5)**.

**ALTERNATIVA.** ***Taponamiento nasal.*** **Puede ser una forma efectiva** de controlar una epistaxis incoercible. Se utiliza una sonda de Foley para taponar en primer lugar la cavidad nasal posterior. El extremo de la sonda se corta para evitar presionar y ulcerar la pared posterior de la faringe. La sonda se lubrica con solución antibiótica y se inserta a través del suelo de la fosa nasal hasta que su punta sea visible en la orofaringe. En este momento se introducen 3-5 ml de suero salino para inflar el balón. La cavidad nasal anterior se empaqueta con tiras de gasa impregnadas con antibiótico hasta que se detiene el sangrado. Para evitar la necrosis del ala nasal o de la columela por decúbito de la sonda de Foley, puede colocarse una gasa alrededor del catéter **(fig. 103-6)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antibióticos durante 3-5 días (período de hospitalización)** por vía intravenosa y luego por vía oral durante 7-10 días.
- **Analgesia pautada de la manera habitual.**
- **Vendaje compresivo (capelina) durante 24-48 horas. Curas** locales diarias de las incisiones.
- **Control de la presión arterial.**

## COMPLICACIONES

- **Lesión del nervio laríngeo superior.**
- **Infección de la herida quirúrgica.**
- **Hemorragias.**
- **Trombosis.**

## PUNTOS CLAVE

- **Identificar la arteria carótida primitiva justo proximalmente a la** bifurcación.
- **Exponer las arterias carótidas interna y externa al menos 2-3 cm** y verificar la presencia o la ausencia de ramas.
- **Evitar lesionar el nervio laríngeo superior (en profundidad a la** arteria carótida externa).
- **Comprobar la permeabilidad de la arteria carótida interna, ya que** puede presentar una oclusión.

## BIBLIOGRAFÍA

Bouloux G, Perciaccante VJ. Massive hemorrhage during oral and maxillofacial surgery: ligation of the external carotid artery or embolization? J Oral Maxillofac Surg 2009; 67:1547-51.
Fanning NF, Kahn AM, Corbally MT. External carotid artery ligation for life-threatening hemorrhage in exsanguinating orbital facial congenital hemangiopericytoma. J Pediatr Surg 1997; 32: 1252-4.
Kademani D, Tiwana P. Atlas of oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: Elsevier, 2015.
Loré J. Cirugía de cabeza y cuello. Atlas, 3ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1990.
Rosenberg I, Austin JC, Wright PG, King RE. The effect of experimental ligation of the external carotid artery and its major branches on hemorrhage from the maxillary artery. Int J Oral Surg 1982; 11: 251-9.
Takeuchi Y, Numata T, Konno A, Suzuki H, Hino T. Hemodynamic changes in the head and neck after ligation of the unilateral carotid arteries: a study using color Doppler imaging. Ann Otol Rhinol Laryngol 1994; 103: 41-5.
Windfuhr JP. Excessive post-tonsillectomy hemorrhage requiring ligature of the external carotid artery. Auris Nasus Larynx 2002; 29:159-64.

# 104

# Técnicas sobre quistes y fístulas de arcos branquiales y quistes cervicales congénitos

I. García Recuero

*Colaboradores: P. López Fernández y V. Zafra Vallejo*

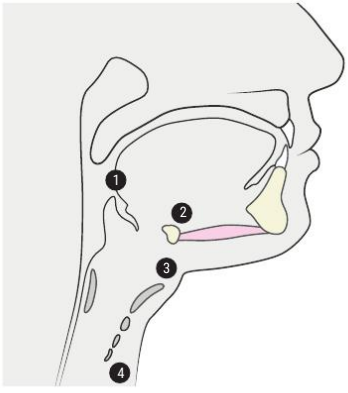
## INTRODUCCIÓN

Los quistes del conducto tirogloso son los quistes congénitos más frecuentes presentes en la región cervical. Se originan de remanentes epiteliales del conducto tirogloso, fruto de la migración inferior de la glándula tiroides desde el agujero ciego, y se localizan en la región mediocervical en relación con la membrana tirohioidea. Suelen diagnosticarse en las dos primeras décadas de la vida, aunque más del 30 % de los casos pueden manifestarse después de esta edad.

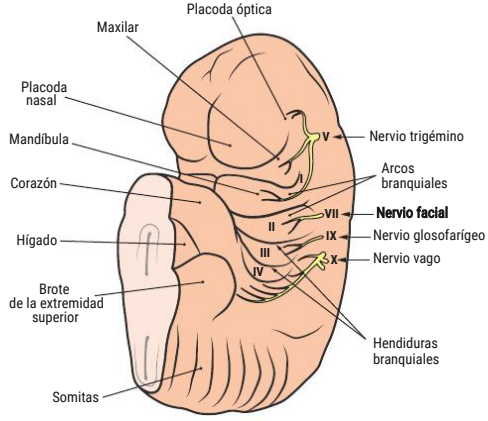
Los pacientes suelen presentar una masa mediocervical localizada en la cercanía del hueso hioides y la membrana tirohioidea, de consistencia elástica, excepto que se produzca sobreinfección, no dolorosa y que típicamente asciende con los movimientos de deglución y protrusión lingual. Otras formas menos frecuentes de quistes tiroglosos pueden tener una localización suprahioidea, intralingual o supraesternal **(fig. 104-1)**.

La atrofia incorrecta del aparato branquial puede originar la presencia de anomalías, como quistes, senos y fístulas o remanentes cartilaginosos de los diferentes arcos branquiales. Se dividen en anomalías de la primera y la segunda hendiduras branquiales y anomalías de la tercera y la cuarta bolsas branquiales. Las más comunes son las derivadas de la segunda hendidura branquial, y las menos frecuentes, las derivadas de las bolsas branquiales. Las diferentes formas clínicas son: ***quística,*** con recubrimiento epitelial interno; ***bolsas*** con apertura interna a la vía digestiva; ***senos*** con apertura al exterior, y ***fístulas*** con apertura interna y externa **(fig. 104-2)**.

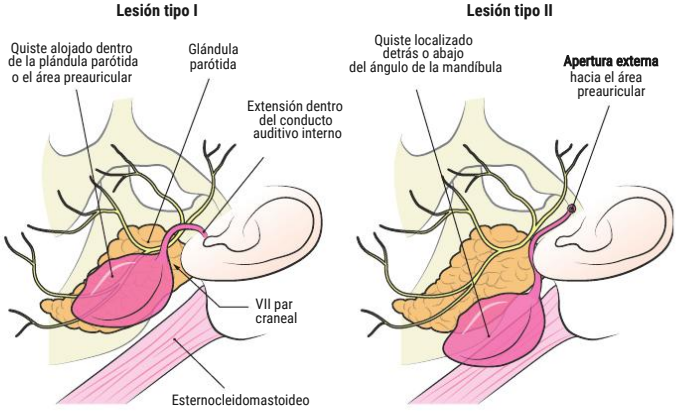
Las lesiones branquiales suelen encontrarse a diferentes alturas y son paralelas a una línea imaginaria que une el trago con la articulación esternoclavicular. Las lesiones derivadas del primer arco branquial se subdividen en tipo I, localizadas en la regiones preauricular y parotídea, y tipo II, localizadas por detrás y por abajo del ángulo mandibular **(fig. 104-3)**. Los quistes derivados del segundo arco branquial suelen localizarse por delante del músculo esternocleidomastoideo y Bailey y cols. los clasifican en: tipo 1, quistes adyacentes y anteriores al músculo esternocleidomastoideo; tipo 2, quistes en relación con los grandes vasos cervicales; tipo 3, quistes localizados entre las arterias carótidas interna y externa, y tipo 4, quistes de localización parafaríngea. Si existe trayecto fistuloso, éste discurre en profundidad respecto al músculo esternocleidomastoideo y, a través de las ramas de la arteria carótida, se abre hacia la fosa amigdalina **(fig. 104-4)**. Senos, fístulas y bolsas derivados del tercero y del cuarto arcos branquiales pueden tener una apertura interna en el seno piriforme, relacionándose con el tiroides y el nervio laríngeo superior (tercer arco), o en el esófago (cuarto



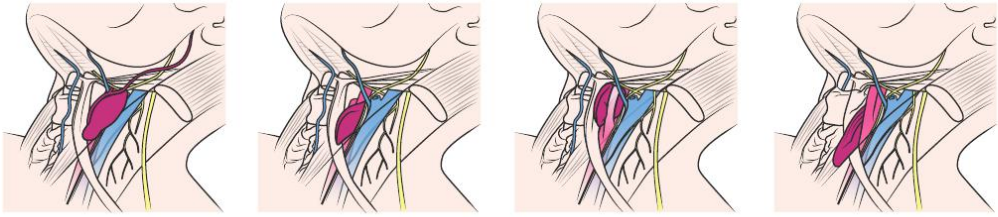

▶ **Figura 104-1. Esquema de las localizaciones de los quistes del conducto tirogloso.** 1: intralingual; 2: suprahioideos; 3: tirohioideos (los más frecuentes); 4: supraesternal.




▶ **Figura 104-2. Esquema embriológico del aparato branquial.**




▶ **Figura 104-3.** **Quistes tipos I y II derivados del** primer arco branquial.




▶ **Figura 104-4.** **Clasificación de Bailey de los quistes del segundo arco branquial.**

arco), relacionándose con el arco aórtico en el lado izquierdo y la arteria subclavia en el lado derecho.

## INSTRUMENTAL

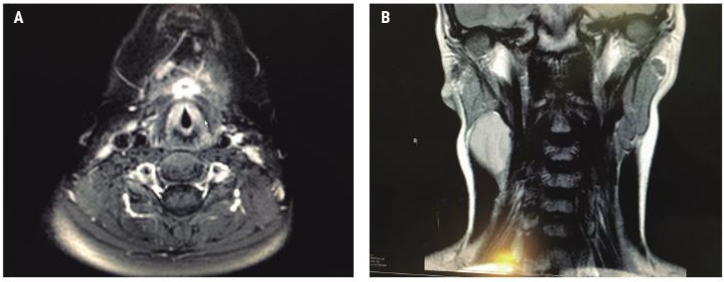
- **Hojas de bisturí nº 15 y nº 10.**
- **Bisturí eléctrico con punta de Colorado.**
- **Pinza bipolar.**
- **Anestesia local con vasoconstrictor.**
- **Separadores quirúrgicos de Senn-Miller y de Langenbeck.**
- **Pinza de disección de Adson (con dientes y sin ellos) y de** Adson-Brown.
- **Tijeras de disección de Iris y de Metzembaum.**
- **Fórceps de Allis.**
- **Periostótomo.**
- **Sondas lagrimales.**
- **Tijera de Mayo y pinza gubia.**
- **Laminótomo.**
- **Disector vascular.**
- **Suturas y ligaduras apropiadas.**
- **Drenaje aspirativo.**
- **Catéter Abbocath nº 14 y nº 16.**
- **Azul de metileno.**

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La simple escisión de un quiste del conducto tirogloso se asocia a una elevada tasa de recurrencia, y la extirpación incrementa el riesgo de infecciones recurrentes y el aumento progresivo del tamaño, con posible compresión de la vía aérea. En 1893 se describió la extirpación en bloque del quiste tirogloso con el hueso hioides, y en 1920 se amplió esta técnica a la resección de un manguito de tejido situado entre el hueso hioides y el agujero ciego para asegurar la extirpación completa del quiste y del conducto tirogloso remanente (técnica de Sistrunk). La presencia de una infección activa obligaría a tratar primero ésta y a diferir la cirugía. Si el quiste del conducto tirogloso presenta tejido tiroideo activo y éste es el único tejido tiroideo activo presente en el organismo, se debe valorar cuidadosamente su extirpación para no provocar un estado de hipotiroidismo.

Se recomienda la extirpación de los quistes branquiales cuando son diagnosticados, ya que diferir su resección al momento en que se vuelvan sintomáticos por sobreinfección se asocia a una tasa de recidiva mayor del 20 %. Sólo la asociación del quiste a estructuras vitales que dificulten en extremo su extirpación debe llevar a valorar el balance riesgo/beneficio del paciente.

Antes de cualquier procedimiento quirúrgico se deber contar con un diagnóstico de certeza de todas las masas cervicales mediante la realización de una detallada historia clínica, análisis citológico mediante punción-aspiración con aguja fina y un adecuado diagnóstico de imagen mediante ecografía, tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM). La RM es la prueba con mayor rendimiento diagnóstico para casi todas las masas cervicales de origen embrionario o congénito (fig. 104-5).




▶ **Figura 104-5. A) Resonancia magnética de masa centrocervical en relación con el hueso hioides compatible con un quiste del conducto tirogloso.** B) Resonancia magnética de un quiste branquial derivado del segundo arco.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Extirpación de quiste del conducto tirogloso

**PASO • 1**

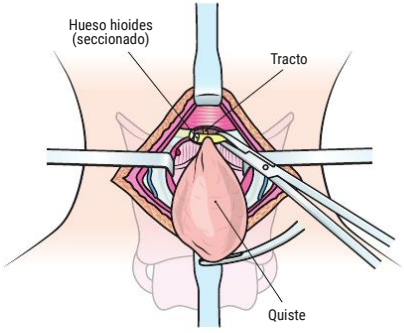
**Posición del paciente. Se coloca al paciente en decúbito supino** y, con un rodillo situado debajo de los hombros, se consigue la hiperextensión cervical. Se diseña una incisión transversal en un pliegue cutáneo inferior al hueso hioides y en relación con la masa cervical identificada con quiste del conducto tirogloso. Es conveniente dejar acceso a la cavidad oral para localizar el agujero ciego y orientar, si es necesaria, la resección **(fig. 104-6)**.

**PASO • 2**

**Incisión. Se realiza un incisión cutánea y se seccionan el tejido** subcutáneo y el músculo platisma cervical para llegar al rafe mediocervical, lugar de unión de los músculos tirohioideos. Se secciona el rafe intermuscular y se separan lateralmente los músculos para identificar el quiste del conducto tirogloso.

**PASO • 3**

**Disección. Se diseca el quiste del cartílago tiroides y se deja** pediculado al hueso hioides para, a continuación, desperiostizar lateralmente el quiste o conducto de la región central de este hueso y cortarlo con una tijera de Mayo, una pinza gubia de hueso o un laminótomo **(fig. 104-7)**. Se debe tener cuidado de no resecar hueso más allá del cuerno menor del hioides para evitar la lesión del nervio hipogloso.




▶ **Figura 104-7. Esquema de la disección y la resección de la región** central del hueso hioides en conjunto con el quiste del conducto tirogloso.

**PASO • 4**

**Extirpación. Una vez resecados en bloque el quiste y la región** central del hueso hioides, se progresa hacia arriba resecando un manguito de tejido alrededor del conducto tirogloso remanente hasta llegar a la proximidad del agujero ciego. Si existen dudas, es posible ayudarse con un dedo o mediante un separador curvo para localizar el agujero ciego dentro de la cavidad oral y presionar, con el fin de identificar cervicalmente el posible conducto para realizar su ligadura y su posterior sección **(fig. 104-8)**.



▶ **Figura 104-6. Visión superior de la incisión transversal diseñada para** el abordaje de un quiste del conducto tirogloso.



▶ **Figura 104-8. Ligadura del conducto tirogloso a nivel de la musculatura** lingual tras la osteotomía del hueso hioides.



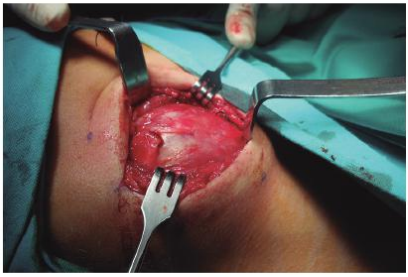
▶ **Figura 104-9.** **Imagen del cierre por planos con aproximación medial** de los grupos musculares para evitar espacios muertos y la aparición de colecciones postoperatorias.



▶ **Figura 104-11.** **Aspecto clínico de un quiste branquial del segundo** arco en el que se aprovecha el pliegue cutáneo cervical localizado sobre la masa cervical para reducir la visibilidad del abordaje.



▶ **Figura 104-10.** **Diseño de abordaje de un quiste del conducto tiroglo-** so recidivado y fistulizado tras sobreinfección.



▶ **Figura 104-12.** **Exposición de la pared del quiste branquial mediante** abordaje cervical.

PASO • 5

**Cierre. Tras realizar una hemostasia cuidadosa y colocar un** sistema de drenaje aspirativo, se procede al cierre por planos, aproximando los grupos musculares hacia la línea media. El plano cutáneo se sutura con hilos no reabsorbibles 4/0 o 5/0, para acabar con la colocación de un apósito de protección y una adecuada cobertura antibiótica **(fig. 104-9)**.

ALTERNATIVA. **En caso de quiste del conducto tirogloso recidivado** o fistulizado, se debe diseñar una incisión de mayor longitud e incluir un huso de piel rodeando el orificio fistuloso **(fig. 104-10)**.

## Extirpación de quiste branquial

PASO • 1

**Posición del paciente. Se coloca al paciente en decúbito supi-** no, con el hombro homolateral levemente descendido y la cara girada hacia el lado contrario del cirujano. Preferentemente, la intubación ha de ser orotraqueal.

PASO • 2

**Incisión. Se diseña una incisión transversal en el cuello sobre** la tumoración quística aprovechando algún pliegue cutáneo. Si se requiere resecar una fístula, la incisión debe incluir la apertura externa en un huso cutáneo **(fig. 104- 11)**.

PASO • 3

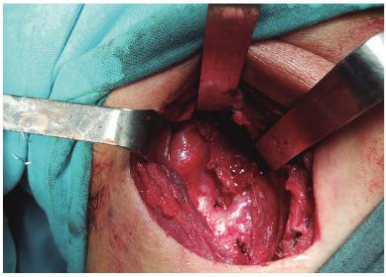
**Disección. Tras realizar la incisión cutánea, se seccionan el** músculo platisma y la fascia cervical hasta identificar la pared del quiste **(fig. 104-12)**. Si éste tiene un gran tamaño e impide un abordaje cómodo y la disección perilesional, se realiza un vaciado parcial del contenido mediante punción (técnica de Finochietto). Si existe una fístula, la utilización de una sonda lagrimal, azul de metileno o contraste radiológico con un catéter Abbocath fino puede ayudar a identificar el trayecto fistuloso.

PASO • 4

**Extirpación y cierre. Se retrae lateralmente el músculo es-** ternocleidomastoideo y se separa con cuidado el quiste de los vasos principales cervicales (vena yugular interna, arterias carótidas) y del nervio vago. Se identifica el pedículo del quiste o el trayecto fistuloso, se liga y se secciona para extirpar la masa quística **(fig. 104-13)**. Tras realizar una hemostasia cuidadosa y colocar un sistema de drenaje aspirativo, se efectúa el cierre por planos y se sutura la incisión cutánea con hilos no reabsorbibles 4/0 o 5/0 **(fig. 104-14)**.



▶ **Figura 104-13.** **Quiste branquial del segundo arco extirpado.**



▶ **Figura 104-14.** **Campo quirúrgico tras la extirpación de un quiste** branquial del segundo arco.



▶ **Figura 104-15.** **Fístula cutánea a nivel del ángulo mandibular de una** malformación branquial de primer arco tipo II.



▶ **Figura 104-16.** **Resección de una malformación branquial del primer** arco, con inclusión del tejido parotídeo y preservación de las ramas del nervio facial.

PASO • 5

**Quistes branquiales relacionados con la glándula parótida. Los quistes del primer arco branquial suelen estar en** relación con el tejido parotídeo y el nervio facial. Mediante un abordaje cutáneo y una técnica similar a una parotidectomía, se procede a disecar y extirpar la tumoración quística, preservando todas la ramas del nervio facial. Si el paciente presenta un orificio fistuloso, la incisión debe incluir este orificio en un huso de piel, que se reseca con la malformación branquial **(figs. 104-15 y 104-16)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES

- **Como toda cirugía cervical se debe monitorizar la vía aérea** del paciente, comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenajes aspirativos y descartar la presencia de hemorragias y hematomas postoperatorios.
- **El paciente debe permanecer en una cama con el cabecero** levemente elevado.
- **Una adecuada cobertura con antibióticos, analgésicos y corticoides** parenterales es un procedimiento recomendado durante las primeras 24-48 horas del postoperatorio.
- **No es conveniente cubrir demasiado el abordaje cervical** para poder inspeccionar con facilidad el cuello del paciente y descartar la presencia de complicaciones.
- **Debe descartarse la presencia de recidivas de las malformaciones** branquiales durante las revisiones sistemáticas pautadas durante no menos de 6 meses tras la cirugía. Las recidivas complican la resolución definitiva de la patologia por la alteración de los tejidos y la presencia de cicatrices.

## PUNTOS CLAVE

- **El diagnóstico diferencial de las masas cervicales incluye ade**nopatías inflamatorias, infecciosas o metastásicas, malformaciones branquiales, quistes del conducto tirogloso, linfangiomas, nódulos tiroideos o glándulas tiroideas ectópicas, quistes dermoides y teratomas, entre otros procesos patológicos.
- **Una detallada historia clínica, un examen anatomopatológi**co y un diagnóstico por imagen mediante ecografía, TC y RM aproximarán de manera acertada al diagnóstico de cualquier masa cervical.
- **Los quistes del conducto tirogloso son masas centrocervicales** que ascienden con los movimientos de deglución y protrusión lingual. Obligan a una resección completa del componente quístico y del conducto remanente mediante ostectomía de la región central del hueso hioides (técnica de Sistrunk).
- **La extirpación profiláctica de los quistes branquiales reduce** de manera significativa la tasa de recidiva. Este hecho, junto a una técnica adecuada y un conocimiento preciso de la anatomía cervical, son la clave para su correcto tratamiento quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

Acierno SP, Waldhausen JH. Congenital cervical cysts, sinuses and fistulae. Otolaryngol Clin North Am 2007; 40: 161-76.
Brown RL, Azizkhan RG. Pediatric head and neck lesions. Pediatr Clin North Am 1998; 45: 889-905.
Chandler JR, Mitchell B. Branchial cleft cysts, sinuses, and fistulas. Otolaryngol Clin North Am 1981; 14: 175-86.
Choi SS, Zaltal GH. Branchial anomalies: a review of 52 cases. Laryngoscope 1995; 105: 909-13.
Foley DS, Fallat ME. Thyroglossal duct and other congenital midline cervical anomalies. Semin Pediatr Surg 2006; 15: 70-5.
Guldfred LA, Philipsen BB, Siim C. Branchial cleft anomalies: accuracy of pre-operative diagnosis, clinical presentation and management. J Laryngol Otol 2012; 126: 598-604.
Patel NN, Hartley BE, Howard DJ. Management of thyroglossal tract disease after failed Sistrunk´s procedure. J Laryngol Otol 2003; 117: 710-2.
Rosenberg TL, Brown JJ, Jefferson GD. Evaluating the adult patient with a neck mass. Med Clin North Am 2010; 94: 1017-29.
Shah R, Gow K, Sobol SE. Outcome of thyroglossal duct cyst excision is inde-

pendent of presenting age or symptomatology. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007; 71: 1731-5.
Simon LM, Magit AE. Impact of incision and drainage of infected thyroglossal duct cyst on recurrence after Sistrunk procedure. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 138: 20-4.
Sistrunk WE. The surgical treatment of cysts of the thyroglossal tract. Ann Surg 1920; 71: 121.
Zaifullah S, Yunus MR, See GB. Diagnosis and treatment of branchial cleft anomalies in UKMMC: a 10 year retrospective study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013; 270: 1501-6.

# 105

# Técnicas y procedimientos de tratamiento de la tortícolis congénita

M. González García y M. Pombo Castro

## INTRODUCCIÓN

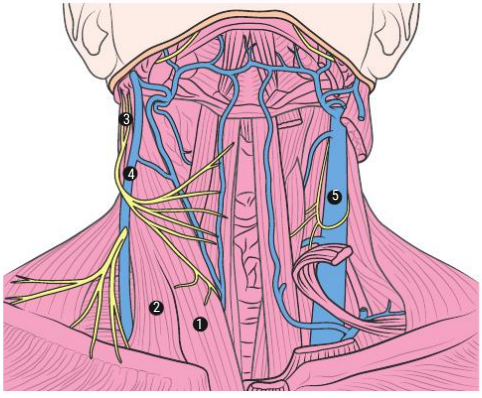
La tortícolis congénita se define como una anomalía de la posición de la cabeza, cuya incidencia se estima en el 0,3-2 %, siendo la tercera afección ortopédica congénita diagnosticada con mayor frecuencia, después de la displasia de cadera y el pie equinovaro. Es la causa más habitual de inclinación de la cabeza y lateralización del mentón. Es secundaria a una retracción del músculo esternocleidomastoideo, cuya compleja anatomía explica perfectamente la desviación en inclinación homolateral y en traslación y rotación contralaterales **(fig. 105-1)**.

Las consecuencias son una limitación del movimiento de la cabeza, asimetría craneofacial, escoliosis compensatoria, plagiocefalia y elevación del hombro homolateral, que empeoran con la edad **(fig. 105-2)**.

Se debe estudiar la movilidad espontánea de la cabeza, la activa, la pasiva y la inducida por los estímulos visuales o auditivos.

Se distinguen cuatro grupos de movilidad:

- **Grupo I: rotación normal y simétrica.**
- **Grupo II: déficit de rotación < 15°.**
- **Grupo III: déficit rotación de 15° a 30°.**
- **Grupo IV: déficit > 30°.**




▶ **Figura 105-1. Músculo esternocleidomastoideo y sus complejas relaciones anatómicas.** 1: fascículo esternal; 2: fascículo clavicular; 3: nervio auricular mayor; 4: vena yugular externa; 5: vena yugular interna.

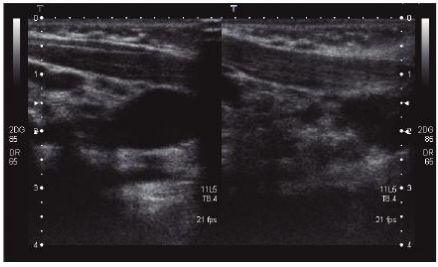


▶ **Figura 105-2. Escoliosis compensatoria y elevación del hombro homolateral en la tortícolis congénita.**

En la mayoría de los casos se puede establecer el diagnóstico con la historia clínica y la exploración física.

La ecografía simple **(fig. 105-3)** es la técnica de imagen más utilizada para complementar el diagnóstico de esta entidad, sobre todo en los casos en que las manifestaciones clínicas son dudosas, y sirve además como método de clasificación y seguimiento. Muestra hiperecogenicidad dentro de los fascículos musculares del músculo esternocleidomastoideo, así como una masa bien delimitada cuando hay tumor. La resonancia magnética, aunque muy útil para estudiar lesiones neurológicas asociadas, es de poca utilidad para evaluar la musculatura cervical, con hallazgos positivos de apenas el 30 %.

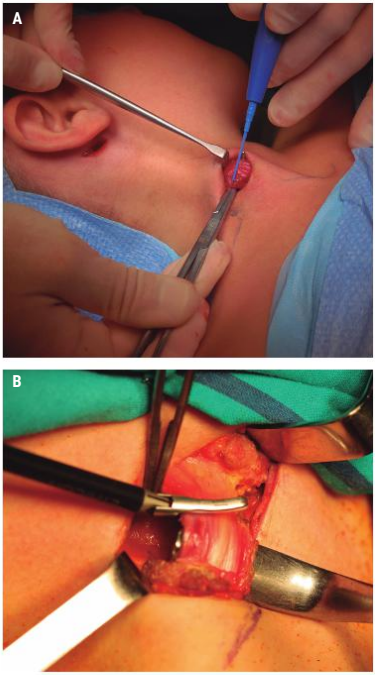
Sólo en el 3 % de los casos es necesario el tratamiento quirúrgico.



▶ **Figura 105-3. Ecografía simple con un aumento de volumen relativamente homogéneo del músculo comprometido y ecogenicidad ligeramente mayor que la del músculo sano.**

## INSTRUMENTAL

- **Set básico de cirugía: bisturí nº 15 (además puede ser de ayuda un bisturí eléctrico o un bisturí armónico (fig. 105-4)** para la sección muscular), separadores de Farabeuf o de Senn-Miller, tijeras de disección, pinzas de disección, suturas (no reabsorbible o reabsorbible de larga duración 3/0 para la sutura muscular, reabsorbible para el tejido subcutáneo y monofilamento 4/0 a 6/0 para la sutura cutánea).
- **Dispositivo ortopédico previamente diseñado para el paciente (fig. 105-5)**.




▶ **Figura 105-4.** **Sección muscular realizada con un bisturí eléctrico (A)** y con un bisturí armónico (B).



▶ **Figura 105-5.** **Dispositivo ortopédico para el paciente, diseñado antes** de la intervención.

## INDICACIONES

El tratamiento quirúrgico está indicado:

- **En niños mayores de 12-18 meses de edad con tortícolis** congénita resistente al tratamiento conservador (con un déficit de rotación pasivo y con una restricción de movimientos de hasta 30º).
- **Cuando persiste la fibrosis muscular después de los 6 años** de edad.
- **En caso de asimetría facial y desarrollo de plagiocefalia.**

## CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones absolutas, salvo condiciones médicas del paciente.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

No existe un consenso sobre cuál es la técnica más apropiada. Son muchas las descritas y su uso depende del profesional y de la formación que haya recibido para el tratamiento de esta afección. El objetivo común de todas las técnicas es restaurar la plena movilidad de la cabeza, con armonía estética, respetando los relieves musculares, sobre todo en la base del cuello donde se debe de mantener una «V» simétrica con el músculo esternocleidomastoideo contralateral.

Se han publicado los siguientes procedimientos:

- **Tenotomía unipolar baja yuxtaclavicular, con riesgo de recu**rrencia si queda un haz de fibras o fascia sin seccionar.
- **Tenotomía bipolar, superior e inferior, descrita por Barcat;** entraña el riesgo de lesión del nervio espinal.
- **Resección muscular extensa, en casos de atrofia completa.** Por lo general se reserva para los niños mayores.
- **Alargamiento con plastia en Z, descrita por Jones y Louette.** Corresponde a una sección muscular en escalera. Aporta una solución fisiológica con resultados estéticos satisfactorios y representa para muchos autores el método de referencia.
- **Alargamiento con plastia en Z y tenotomía unipolar.**
- **Liberación endoscópica.**
- **Procedimientos no quirúrgicos, como la utilización de toxi**na botulínica.

Aquí se describirá la técnica de alargamiento con plastia en Z y tenotomía unipolar.

**Preparación del paciente. La intervención se realiza bajo anes**tesia general. Se coloca al paciente en decúbito dorsal, con la cabeza lateralizada hacia el lado contrario al afecto, sobre un apoyacabezas anular y con el cuello en hiperextensión **(fig. 105-6). Se prepara la piel, se coloca un campo estéril y se mar**can las zonas de incisión.

### PASO • 1

**Incisión superior. Con un bisturí nº 15 se realiza la primera** incisión detrás de la oreja, a nivel de la apófisis mastoides; se extiende lo suficiente (2 **cm) para localizar bien el tendón de in**serción del músculo **(fig. 105-7)**.

### PASO • 2

**Localización del tendón de inserción. Se realiza la disección** del panículo adiposo y de la fascia superficial, se localiza el tendón de inserción del músculo esternocleidomastoideo en



▶ **Figura 105-6. Posición para la intervención. Paciente en decúbito** dorsal con la cabeza lateralizada hacia el lado contrario al afecto, sobre un apoyacabezas anular y con el cuello en hiperextensión.



▶ **Figura 105-8. Localización del tendón de inserción del músculo es-**ternocleidomastoideo en la apófisis mastoides y realización de su liberación mediante un bisturí convencional nº 15.



▶ **Figura 105-7. Marcado de las incisiones superior e inferior. Para la** superior, se identifica la apófisis mastoides y se realiza la primera incisión detrás de la oreja, extendiéndola lo suficiente (2-3 **cm) para localizar** bien el tendón de inserción del músculo. Para la inferior, se realiza una incisión horizontal a 1 o 2 cm por encima del tercio medio de la clavícula, paralela a **ésta**, de unos 2-3 cm de longitud.

la apófisis mastoides y se procede a su liberación. Se debe de evitar lesionar la rama auricular del plexo cervical superficial (nervio auricular mayor).

PASO • 3

**Tenotomía superior. Se lleva a cabo con un bisturí convencio-**nal nº 15, un bisturí eléctrico o el bisturí armónico **(fig. 105-8)**.

PASO • 4

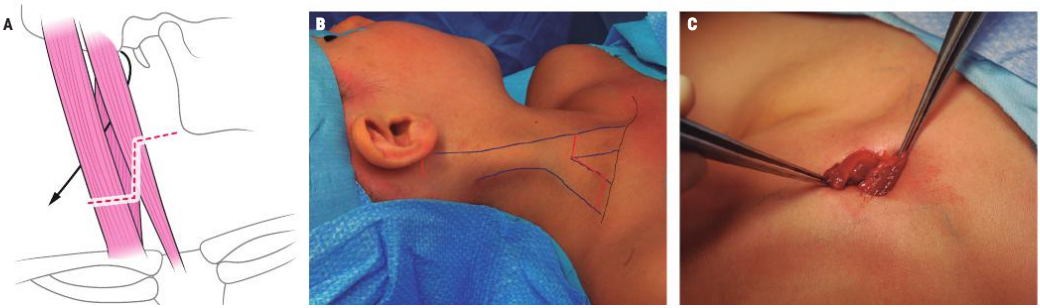
**Incisión inferior. A continuación se realiza una incisión hori-**zontal de unos 2-3 cm, 1 o 2 cm por encima del tercio medio de la clavícula **(fig. 105-7)**.

PASO • 5

**Exposición del músculo esternocleidomastoideo. Se realiza la** disección del panículo adiposo, la fascia superficial, el músculo platisma y el tejido celular subcutáneo, con cuidado de no lesionar la vena yugular externa.

PASO • 6

**Tenotomía inferior. Se lleva a cabo la miotomía escalonada en** el tercio inferior del músculo esternocleidomastoideo, que se localiza envuelto por el desdoblamiento de la aponeurosis cervical superficial; se procede a la disección del haz clavicular, teniendo como límite profundo el plano musculoaponeurótico infrahioideo con su aponeurosis media, donde se encuentran el tendón intermedio del músculo omohioideo y el paquete vasculonervioso (vena yugular interna, carótida, neumogástrico y nervio espinal). Se realiza también la disección del haz esternal. Para la sección muscular se utiliza una incisión en forma de **«Z» en el lado** izquierdo, con electrobisturí, bisturí armónico o bisturí convencional nº 15. Si la operación es en el lado derecho, la forma se invierte. El brazo vertical de la incisión se extiende siguiendo el eje longitudinal entre el haz esternal y el clavicular. La incisión superior divide el haz esternal, mientras que la inferior corta transversalmente el tendón clavicular aproximadamente a 1 **cm** de su fijación. Se debe mantener la simetría supraesternal en relación al músculo contralateral. Es imperativo que la sección del haz esternal se distancie lo suficiente del haz clavicular para conseguir la elongación adecuada. Por lo tanto, se desinserta el haz clavicular y se alarga el haz esternal mediante plastia en Z **(fig. 105-9). Para la aproximación se utiliza una sutura re-**absorbible 3/0 de larga duración, en la posición más estirada,




▶ **Figura 105-9. A) Representación esquemática del alargamiento con plastia en Z y tenotomía unipolar. B) En color rojo se marca dónde se realizan los** cortes del músculo esternocleidomastoideo. C) Haces esternal y clavicular ya liberados antes de proceder a su nuevo reposicionamiento.




▶ **Figura 105-10.** **A) Cierre de las incisiones. B) Respuesta cicatricial al cabo de 1 mes de la intervención. C) Collarín blando que sustituye al dispositivo** ortopédico inicial en la última fase de la rehabilitación.

para preservar en el cuello el efecto estético en forma de **«V». Se** comprueba la liberación de los movimientos cervicales.

PASO • 7

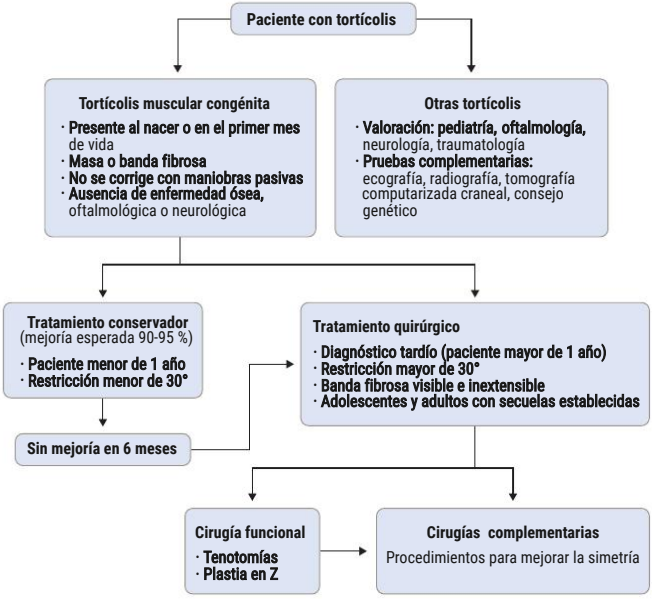
**Cierre. Se cierran las incisiones en dos planos, con sutura re-**absorbible 3/0 para el plano subcutáneo y mediante sutura intradérmica con un monofilamento reabsorbible tipo Monocryl® 4/0 o no reabsorbible Ethilon® **4/0 para la piel o bien mediante** puntos sueltos con monofilamento 6/0 tipo Prolene® **(fig. 105-10 A y B). No se requieren drenajes.Se coloca el dispositivo** ortopédico previamente diseñado para el paciente.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **En el postoperatorio inmediato ya se pueden empezar a rea-**lizar los movimientos habituales del cuello, y la fisioterapia se inicia a la semana de la intervención.
- **La rehabilitación debe durar un mínimo de 3 meses y** debe ser reforzada con un dispositivo ortopédico previamente diseñado para el paciente, que lo llevará durante 5-8 horas al día. En la última fase de la rehabilitación este dispositivo puede sustituirse por un collarín blando **(fig. 105-10 C)**.

## COMPLICACIONES

- **Complicaciones locales inherentes a cualquier intervención:** hematoma, infección de la herida quirúrgica, dehiscencia de herida, etcétera.
- **Lesión del nervio espinal durante la tenotomía superior.**
- **Aunque todas las técnicas descritas han resultado eficaces** durante muchos años, el porcentaje global de reaparición de la deformidad **se sitúa entre el 1,2 y el 7 %** **(fig. 105-11)**.




▶ **Figura 105-11.** **Algoritmo terapéutico en pacientes con tortícolis congénita.**

## PUNTOS CLAVE

- **Antes de llevar a cabo la intervención se debe disponer de** un dispositivo ortopédico diseñado específicamente para el paciente.
- **Antes de finalizar la intervención se debe comprobar la liberación** muscular mediante la realización de los distintos movimientos cervicales.

## BIBLIOGRAFÍA

Cheng JC, Wong MW, Tang SP, Chen TM, Shum SL, Wong EM. Clinical determinants of the outcome of manual stretching in the treatment of congenital muscular torticollis in infants: a prospective study of eight hundred and twenty-one cases. J Bone Joint Surg Am 2001; 83: 679-87.

Ekici NY, Kizilay A, Akarcay M, Firat Y. Congenital muscular torticollis in older children: treatment with Z-plasty technique. J Craniofac Surg 2014; 25: 1867-9.

Gündüz A, Korkmaz B, Kiziltan ME. Effective treatment of congenital muscular torticollis using botulinum toxin. J Craniofac Surg 2014; 25: 1935.

Gutiérrez D, Kaplan SL. Aligning documentation with congenital muscular torticollis clinical practice guidelines: administrative case report. Phys Ther 2016; 96: 111-20.

Lee IJ, Lim SY, Song HS, Park MC, Complete tight fibrous band release and resection in congenital muscular torticollis. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2010; 63: 947-53.

Parikh SN, Crawford AH, Choudhury S. Magnetic resonance imaging in the evaluation of infantile torticollis. Orthopedics 2004; 27: 509-15.

Peyrou P, Lefèvre Y. Tortícolis muscular congénito. EMC-Aparato locomotor 2015; 48: 1-10.

Pombo Castro M, Luaces Rey R, Vázquez Mahía I, López-Cedrún Cembranos JL. Congenital muscular torticollis in adult patients: literature review and a case report using a harmonic scalpel. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 396-401.

# 106

# Técnicas y procedimientos sobre procesos inflamatorios y tumorales del cuello

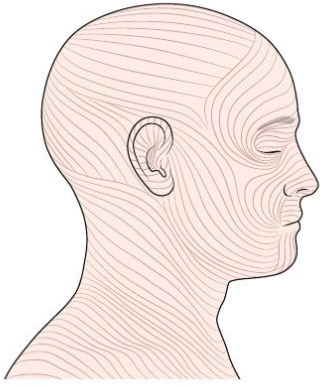
F. J. Alamillos Granados

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

**Arrugas y líneas de Langer.** Las líneas de Langer son líneas de tensión cutánea que aparecen en la piel tras realizar una lesión punzante. Las incisiones quirúrgicas en el cuello deben ser horizontales, siguiendo las líneas de Langer y preferentemente sobre una arruga ya presente **(fig. 106-1)**. De esta forma, la sutura soporta menos tensión y el resultado estético es mejor. Dichas incisiones no deben comprometer la eventual realización posterior de colgajos cervicales más amplios.

**Espacios fasciales cervicales.** El cuello está compartimentalizado en diversos espacios separados por fascias **(fig. 106-2)**. Los procesos supurativos se diseminan a lo largo de dichos espacios e inicialmente se mantienen confinados en ellos. Los espacios fasciales musculares están limitados por las inserciones musculares en los huesos. Dichas inserciones suponen un factor limitante a la diseminación de infecciones desde estos espacios. Los espacios viscerales y vasculares no están limitados por las inserciones musculares y, una vez que la infección ha alcanzado dichos espacios, ésta puede diseminarse rápidamente al mediastino. Asimismo, las distintas masas cervicales se encuentran dentro de alguno de ellos. Para su disección es necesaria la realización de una cervicotomía y posterior apertura del espacio fascial en que se encuentran alojadas.

**Estructuras anatómicas cervicales.** El conocimiento de la anatomía del cuello es básico para realizar cualquier cirugía sobre él. El músculo esternocleidomastoideo divide el cuello en un triángulo anterior, que se extiende hasta la línea media anterior, y un triángulo posterior, hasta el borde anterior del trapecio. Los músculos prelaríngeos dividen el triángulo anterior en un triángulo carotídeo inferior y otro superior. El músculo omohioideo divide el triángulo posterior del cuello en un triángulo superior, occipital, y otro inferior, subclavio. En la porción central del cuello se halla el espacio visceral, que contiene las vías aérea y digestiva y la glándula tiroides. El paquete vascular del cuello contiene las carótidas, la vena yugular y el nervio vago, en un trayecto craneocaudal, en profundidad con respecto al músculo esternocleidomastoideo. Profundamente al paquete se halla el nervio simpático cervical y, en la parte caudal, los músculos escalenos anterior y medio. Entre ellos surge el plexo braquial. El nervio frénico discurre en profundidad con respecto a las arterias cervical trasversa y supraclavicular. Desde su origen en la base del cráneo, el nervio espinal discurre profundamente en relación con el músculo esternocleidomastoideo por el triángulo posterior hasta su entrada en el trapecio **(fig. 106-3)**.



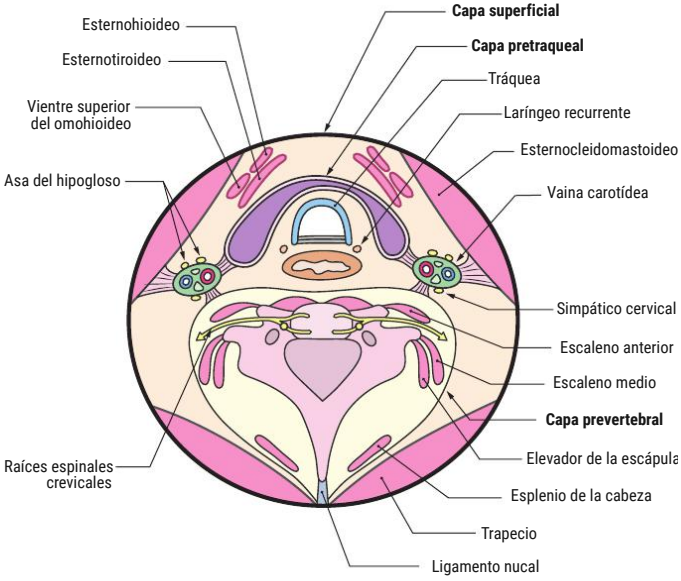
▶ **Figura 106-1.** Líneas de Langer.

## INSTRUMENTAL

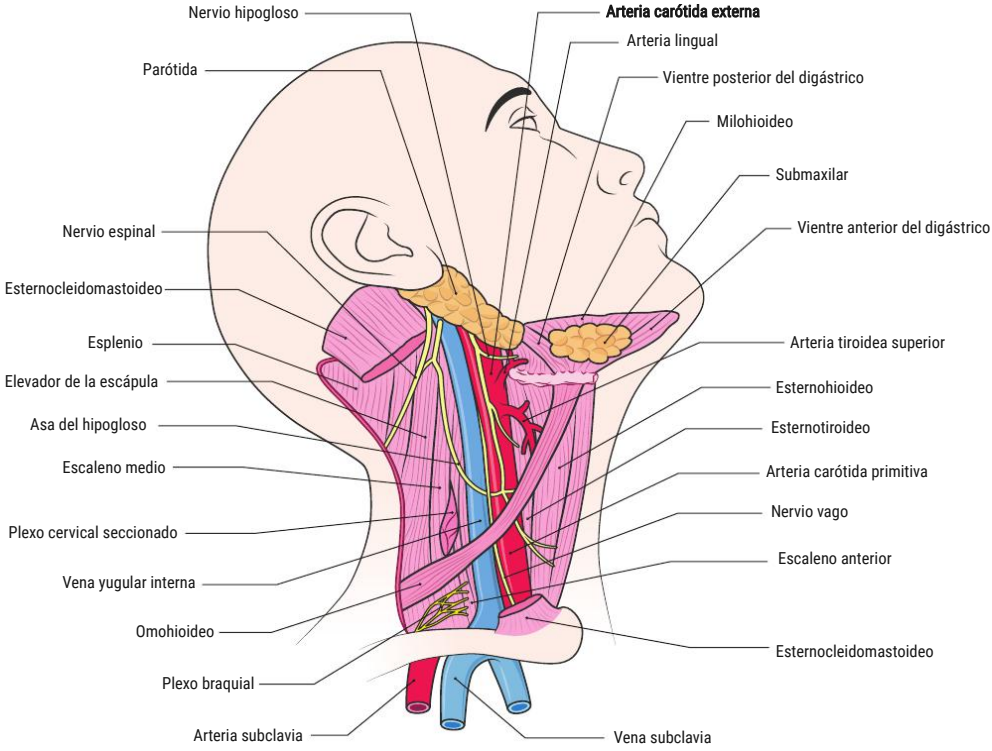
- **No es necesario un instrumental específico para realizar el** drenaje de abscesos o la disección y resección de una masa cervical.
- **Son necesarios bisturís, tijeras de disección y de corte de** tejidos e hilos, pinzas de disección con dientes y sin ellos, pinzas mosquito rectas y curvas, disectores, pinzas de Allis, separadores de distintas longitudes y anchuras y portaagujas.
- **Para referenciar estructuras se emplean lazos vasculares** *(vessel-loops)*.
- **Para la hemostasia se utilizan ligadura de hilo, bisturí eléctri**co monopolar y bipolar.
- **Al finalizar la intervención, en el lecho se dejarán los drena**jes pertinentes.

## DRENAJE DE ABSCESOS

La mayoría de los abscesos cervicofaciales son de origen dentario. Otros orígenes pueden ser cutáneo, glandular, otorrinolaringológico, traumático o secundario a infección de quistes o masas cervicales.




▶ **Figura 106-2.** **Compartimentos del cuello.**




▶ **Figura 106-3.** **Estructuras anatómicas relevantes que deben tenerse en consideración al disecar cualquier masa cervical para evitar lesionarlas.**

Desde el territorio oral, los abscesos suelen extenderse al cuello a través de los espacios fasciales.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Incisión. Una vez localizado clínicamente o a través de la eco**grafía o la tomografía computarizada el absceso, se realiza una incisión cervical, siguiendo las líneas de Langer hasta el tejido musculocutáneo incluido **(fig. 106-4)**.

### PASO • 2

**Perforación roma. Con el fin de no lesionar ninguna estruc**tura, se dirige hacia el espacio donde se encuentra el absceso una pinza tipo mosquito o Crile, que se va abriendo y cerrando a través del cuello hasta alcanzar el espacio abscesificado. Una vez entrado en dicho espacio, comenzará a salir pus o exudado por la herida **(fig. 106-5)**.

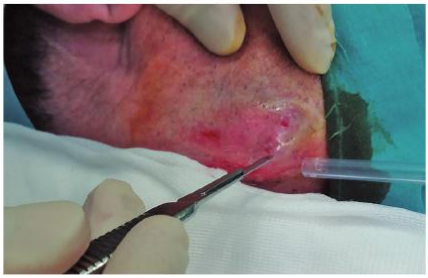
### PASO • 3

**Desbridamiento. Con la misma pinza, o introduciendo un dedo** a través de la herida, se desbrida la cavidad. Si hay varios espacios afectados, al desbridarlos **éstos se comunicarán amplia**mente entre sí.

### PASO • 4

**Lavado y colocación de drenajes. Se lava con antiséptico. A tra**vés del trayecto o los trayectos realizados por la pinza se introduce un drenaje tipo Penrose hasta las cavidades del absceso, el cual se fija posteriormente a la piel con uno o dos puntos de seda **(fig. 106-6)**.

Se deben desbridar todos los espacios que hayan visto afectados por el absceso o celulitis. En cada cavidad se dejará un drenaje.



▶ **Figura 106-4. Incisión cervical siguiendo las líneas de Langer hasta la** capa superficial de la fascia cervical profunda.



▶ **Figura 106-5. Disección roma hasta el espacio abscesificado,** momento en que comienza a salir exudado purulento y se procede a desbridar la cavidad.



▶ **Figura 106-6. Colocación de drenajes en las cavidades del absceso y** fijación a la piel.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Se realizarán lavados frecuentes hasta que el drenaje sea mí**nimo, momento en el que pueden ser retirados.
- **Se mantendrá un tratamiento antibiótico de amplio espec**tro y tratamiento antiinflamatorio.
- **En el caso de inflamaciones intensas que puedan compro**meter la vía aérea, se administrarán corticoides y se evaluará la conveniencia de realizar una traqueotomía transitoria.

# EXTIRPACIÓN DE MASAS CERVICALES Y ADENECTOMÍA

Los tumores primarios de partes blandas del cuello no son frecuentes. Tras los quistes tiroglosos y branquiales y los lipomas, los tumores benignos más frecuentes son los paragangliomas y los tumores de células nerviosas. En nuestras series, el tumor maligno más frecuente es la metástasis ganglionar de un carcinoma epidermoide de las vías aerodigestivas superiores, seguido del linfoma.

## INDICACIONES

- **Confirmación de la naturaleza de la masa.**
- **Molestias en el cuello o el miembro superior provocadas por** la masa.
- **Deformidad estética provocada por la masa.**

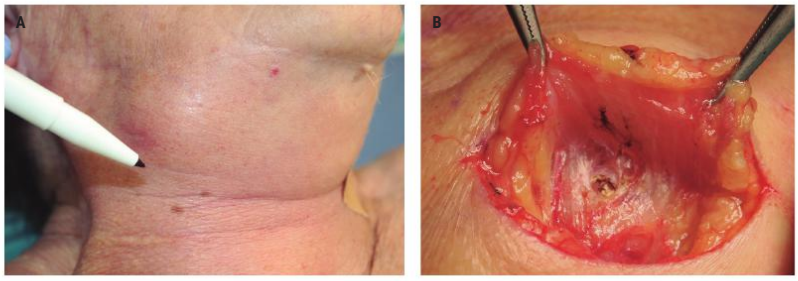
## CONTRAINDICACIONES

- **Las derivadas del estado general del paciente.**
- **El rechazo del paciente ante las eventuales complicaciones** nerviosas o vasculares.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Incisión. Con el paciente en decúbito supino y el cuello extendido** hacia el lado opuesto de la masa, se realiza una incisión cervical siguiendo las líneas de Langer o una arruga **(fig. 106-7 A)**




▶ **Figura 106-7.** **A) La incisión cevical se realiza siguiendo las líneas de Langer o sobre una arruga preexistente. B) La incisión se profundiza hasta el** platisma incluido, dejando en el fondo la capa superficial de la fascia cervical profunda.

hasta el tejido musculocutáneo incluido **(fig. 106-7 B)**. **En las** zonas donde no hay platisma, la incisión debe llegar hasta el tejido celular subcutáneo, teniendo precaución de no lesionar estructuras que pueden encontrarse superficiales, como el nervio espinal o nervios sensitivos del cuello. Para disminuir el sangrado se puede infiltrar la línea de incisión con una solución de lidocaína al 1 % con adrenalina 1/100.000.

**PASO • 2**

**Elevación del colgajo. Se eleva el colgajo musculocutáneo o** cutáneo para dejar expuesto el campo quirúrgico.

**PASO • 3**

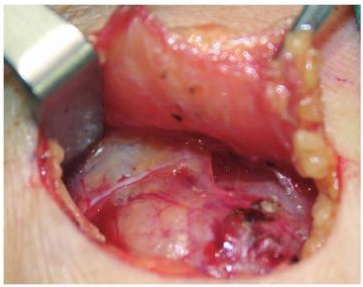
**Incisión de la fascia cervical. Se incide la fascia cervical para** abrir el espacio donde se encuentra la masa **(fig. 106-8)**.

**PASO • 4**

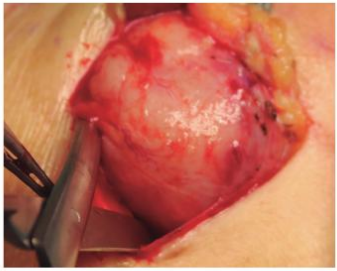
**Retracción de tejidos adyacentes. Con tijera se van disecando** las estructuras adyacentes a la masa, que se retraen con separadores y ***vessel-loops***.

**PASO • 5**

**Disección. Se continúa disecando la masa delicadamente. La** disección se ha de hacer inmediatamente sobre la cápsula de la masa para evitar lesionar los vasos o nervios vecinos **(fig. 106-9)**. **Con el coagulador monopolar o bipolar se coagulan** todas las adherencias para evitar sangrado. En el caso de un neurinoma, se deben abrir las membranas que lo envuelven hasta llegar a su cápsula profunda antes de proceder a la disección-enucleación.



▶ **Figura 106-8.** **Incisión de la fascia del espacio donde se encuentra** la masa.



▶ **Figura 106-9.** **Disección de la masa sobre su cápsula para evitar lesio-**nar estructuras adyacentes, con ayuda de separadores y de hemostasia.

**PASO • 6**

**Hemostasia del lecho. Una vez disecada la masa se realiza una** hemostasia minuciosa. Si la cavidad residual es grande o hay dudas sobre la hemostasia, se coloca un drenaje aspirativo. La sutura se lleva a cabo plano a plano.

**ATENCIÓN. La técnica se basa en la identificación y preservación** sistemática de las estructuras adyacentes, que son, dependiendo de la localización, los vasos faciales, el ramo marginal del facial, los nervios hipogloso, espinal y vago, las arterias carótidas, la vena yugular interna, el simpático cervical, los vasos cervicales transversos, los nervios de los plexos cervical y braquial, el nervio frénico y el conducto torácico.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- Se mantendrá el drenaje hasta que deje de ser productivo.
- Los puntos se retirarán a la semana de la cirugía.

## PUNTOS CLAVE

- **Al realizar la incisión cervical para efectuar una biopsia gan-**glionar, hay que tener siempre en cuenta que dicha incisión permita elevar sin riesgos los colgajos de un eventual vaciamiento ganglionar posterior.
- **La incisión con bisturí para el drenaje de abscesos en la cara** y el cuello sólo debe afectar la piel y el tejido musculocutáneo para evitar lesiones de nervios y vasos subyacentes.
- **Al drenar un absceso, deben comunicarse todas sus cavidades** entre sí.

## BIBLIOGRAFÍA

Barrena S, Almeida J, García-Macias MDC, López A, Rasillo A, Sayagués JM y cols. Flow cytometry immunophenotyping of fine-needle aspiration specimens: utility in the diagnosis and classification of non-Hodgkin lymphomas. Histopathology 2011; 58: 906-18.

Dong HY, Harris NL, Preffer FI, Pitman MB. Fine-needle aspiration biopsy in the diagnosis and classification of primary and recurrent lymphoma: a retrospective analysis of the utility of cytomorphology and flow cytmetry. Mod Pathol 2001; 14: 472-81.

Flynn TR. Anatomy of oral and maxillofacial infections. En: Topazian RG, Goldberg MH, Hupp JR, eds. Oral and maxillofacial infections, 4ª ed. Philadelphia: WB Saunders, 2002; p. 188-213.

Gaddey HL, Riegel AM. Unexplained lymphadenopathy: evaluation and differential diagnosis. Am Fam Physician 2016; 94: 896-903.

Hehn ST, Grogan TM, Miller TP. Utility of fine-needle aspiration as a diagnostic technique in lymphoma. J Clin Oncol 2004; 22: 3046-52.

Kademani D, Tiwana P. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier, 2015.

Loré J, Medina J. Atlas de Cirugía de cabeza y cuello. Atlas, 3ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2007.

Parker A BB, Devereux S, Gatter K, Jack A, Matutes E, Rooney N y cols. Best practice in lymphoma diagnosis and reporting. b-s-h.org.uk [sede Web]. British Society for Haematology. London: b-s-h.org.uk, 2012. Disponible en: www.b-s-h.org.uk.

Peterson LJ. Principles of management and prevention of odontogenic infections. En: Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR, eds. Contemporary oral and maxillofacial surgery, 4ª ed. St. Louis: Mosby, 2003; p. 344-66.

Rosenberg TL, Nolder AR. Pediatric cervical lymphadenopathy. Otolaryngol Clin North Am 2014; 47: 721-31.

Shah JP, Patel SG. Cavidad oral y orofaringe. En: Shah JP, Patel SG, eds. Cirugía y oncología de cabeza y cuello (Head and neck surgery and oncology, 3a ed.). Madrid: Elsevier España, 2004; p. 173-234.

Swerdlon SH, Campo E, Pileri SA, Harris NL, Stein H, Siebert R y cols. The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasm. Blood 2016; 127: 2375-90.

Wippold FJ II, Cornelius RS, Berger KL, Broderick DF, Davis PC, Douglas AC, Frey KA y cols. National Guideline Clearinghouse. ACR Appropriateness Criteria neck mass/adenopathy. guideline.gov [sede Web] 2009 [revisada en 2012]. Disponible en: https://www.guideline.gov.

# IX



# Cirugía reconstructiva maxilofacial


107 • **Técnica de extracción de injertos cutáneos y mucosos**

108 • **Técnicas de extracción de injertos óseos extraorales**

109 • **Técnicas de extracción de injertos óseos intraorales**

110 • **Técnicas de extracción de injertos nerviosos**

111 • **Técnicas de extracción y aplicación de injerto graso**

112 • **Técnicas de extracción de injertos de cartílago**

113 • **Técnicas de reconstrucción labial**

114 • **Técnicas de reconstrucción palpebral**

115 • **Técnicas de reconstrucción nasal**

116 • **Técnicas de reconstrucción de defectos cutáneos de la región frontotemporal** y del cuero cabelludo

117 • **Técnicas de tallado de colgajos pediculados intraorales**

118 • **Técnicas de tallado de colgajos pediculados craneales**

119 • **Técnicas de tallado de colgajos pediculados cervicales**

120 • **Técnicas de tallado de colgajos pediculados de la pared torácica**

121 • **Anastomosis microquirúrgica**

122 • **Colgajos microquirúrgicos: extremidad superior**

122-1 • **Colgajos antebraquiales: colgajo radial y colgajo cubital**

122-2 • **Colgajo lateral de brazo**

123 • **Colgajos microquirúrgicos: regiones abdominal, pélvica y torácica**

123-1 • **Colgajos de recto abdominal, de perforante de la arteria epigástrica inferior** profunda y de dorsal ancho

123-2 • **Colgajo de cresta ilíaca**

123-3 • **Colgajo escapular**

124 • **Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior**

124-1 • **Colgajo anterolateral de muslo y colgajo sural**

124-2 • **Colgajo osteocutáneo de peroné**

124-3 • **Colgajos de fémur medial distal**

124-4 • **Colgajos de perforantes de la pierna**

125 • **Planificación virtual de los colgajos óseos**

126 • **Trasplante facial**

127 • **Técnicas reconstructivas con implantes aloplásticos**

128 • **Técnicas reconstructivas mediante expansión tisular**

129 • **Técnicas reconstructivas en la enfermedad de Graves**

# 107

# Técnica de extracción de injertos cutáneos y mucosos

M. Y. Herrero Basilio e I. Vázquez Mahía

## INTRODUCCIÓN

La técnica del autoinjerto consiste en el trasplante de tejido vivo del propio paciente de una parte del cuerpo (zona donante) a otra zona (lecho receptor). Este tejido, privado completamente de su riego sanguíneo, se nutre de forma transitoria por imbibición hasta que la neovascularización asuma dicha función. Los injertos más utilizados en cirugía facial son los de piel, mucosa, grasa, cartílago, hueso, fascia y nervios.

## INJERTOS CUTÁNEOS

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Ganchos de piel dobles.**
- **Tijera de disección.**
- **Pinzas de Adson con dientes.**
- **Suturas monofilamento 4/0 o 5/0, reabsorbible o no.**
- **Tabla de trabajo.**
- **Dermátomos.**

### INDICACIONES

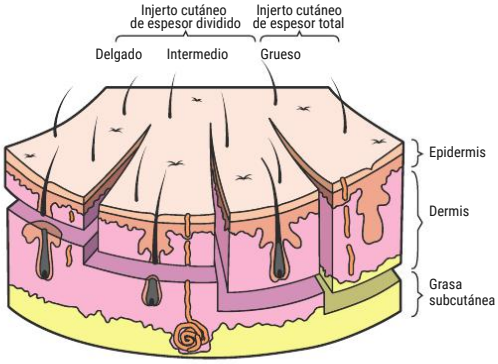
Los injertos cutáneos se emplean para cubrir heridas imposibles de cerrar de forma primaria o con colgajos locales: defectos posresección**, heridas con pérdida de sustancia, quemaduras.** Evitan el uso de colgajos a distancia.

En el caso de los injertos dérmicos se emplean como material de relleno en defectos craneofaciales, material de refuerzo y en reparación de pérdidas cutáneas como un injerto dermoepidérmico.

### TIPOS DE INJERTOS CUTÁNEOS LIBRES

Los injertos cutáneos libres o inmediatos son aquellos en los que se trasplanta sólo piel. Pueden ser de ***piel parcial*** **o de** ***piel total*** **y también hay injertos compuestos (fig. 107-1).**

- **Injertos de piel parcial:**
  - **Insulares de Reverdin.**
  - **Laminares:**
    - **Delgado (Tierch).**
    - **Mediano (Blair).**
    - **Grueso (Padgett).**




▶ **Figura 107-1.** Esquema de las diferentes capas de la piel.

  - Dérmicos:
    - **Refuerzo (Loewe).**
    - **Material de sutura (Cannaday).**
    - **Relleno (Eitner).**
    - **Laminados (Zinter).**
  - **Injertos de piel total:**
    - **Típico (Wolfw-Krause).**
    - **Variantes: insulares, en cedazo, en túnel, invertido.**

### NUTRICIÓN DEL INJERTO

La nueva irrigación sanguínea se produce por tres mecanismos:

- **Anastomosis directa entre los vasos del injerto y del lecho.**
- **Crecimiento de los capilares como neoformaciones vasculares** que se introducen rápidamente en el injerto aprovechando la luz de sus vasos.
- **Invasión angioblástica masiva desde el lecho receptor (más** tardía).

La revitalización del injerto libre de piel se produce en tres fases:

- **Fase de circulación plasmática (primeras 24 horas).**
- **Fase de revascularización, a través de los tres mecanismos** antes citados (2º y 3er **días).**
- **Fase de organización (4º y 5º días).**

Hacia el 10º día existe una unión firme y completa de los elementos fibroblásticos del injerto.

## CONSIDERACIONES GENERALES

*Tensión a la que debe de colocarse el injerto*. **Se considera que** debe ser similar a la tensión de la zona de procedencia del injerto, aunque algunos autores recomiendan que sea mayor. Los injertos laminares delgados soportan más tensión que los injertos laminares gruesos. En consecuencia, la tensión a la que debe de colocarse un injerto libre de piel se halla en relación inversa con su espesor: cuanto menos grueso sea el injerto, a mayor tensión podrá ser colocado sin perjuicio de su vitalidad.

*Presión sobre el injerto.* **Los injertos muy delgados permiten** ejercer más presión sobre ellos, mientras que en los más gruesos el exceso de presión puede perjudicar la supervivencia del injerto. El contacto entre el injerto cutáneo y el sitio receptor es esencial. Es útil el empleo de apósitos, que previenen las colecciones de fluidos y evitan las fuerzas de deslizamiento entre injerto y lecho. La inmovilización que proporciona el vendaje tiene tanta o más importancia que la presión.

*Lecho vascular*. **Un defecto avascular de menos de 1 cm** puede sobrevivir por el soporte nutricional de los bordes. En heridas profundas, el injerto es diferido hasta que el tejido de granulación llene el lecho. Se elimina cualquier epitelio que se forme y se administra un antibiótico antiestafilocócico durante 10 días de, empezando 3 días antes del injerto.

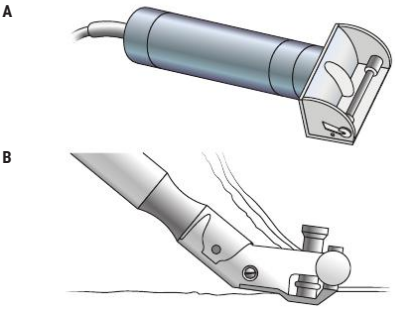
## TECNICAS QUIRÚRGICAS

### Injertos cutáneos de espesor total

Están compuestos por epidermis y dermis. Son ideales para defectos superficiales localizados en áreas de piel delgada de la cara y para defectos en concavidades.

El material necesario es el siguiente:

- **Bisturí: para la disección de los injertos de piel total. Menos** recomendable con tijeras ya que puede aplastar las pequeñas bocas vasculares.
- **Navaja: las navajas y cuchillas se emplean para la toma de** injertos dermoepidérmicos laminares. Algunas navajas se idearon expresamente para la obtención de injertos cutáneos, como la clásica navaja de Blair. Para mantener la zona dadora en tensión se emplean dos tablillas.
- **Dermátomos: permiten obtener injertos homogéneos y ca**librados a voluntad. Los clásicos son el dermátomo mecánico de Padgett (tambor hemicilíndrico), más indicado para toma de injertos gruesos, y el electrodermátomo de Brown, adecuado para toma de injertos más delgados **(fig. 107-2)**.




▶ **Figura 107-2.** A) Dermátomo de Brown.B) Dermátomo de Padgett.



▶ **Figura 107-3.** Posibles zonas dadoras de injertos libres.

Es necesaria la toma de antibióticos de forma profiláctica y durante la primera semana del postoperatorio.

#### *Zona dadora*

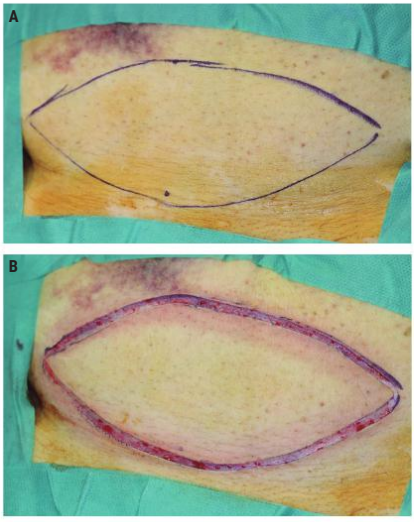
Según el tamaño y la localización del defecto puede usarse como sitio donante el párpado superior, la frente, el pliegue melolabial y las áreas preauricular, postauricular y supraclavicular **(fig. 107-3)**.

PASO • 1

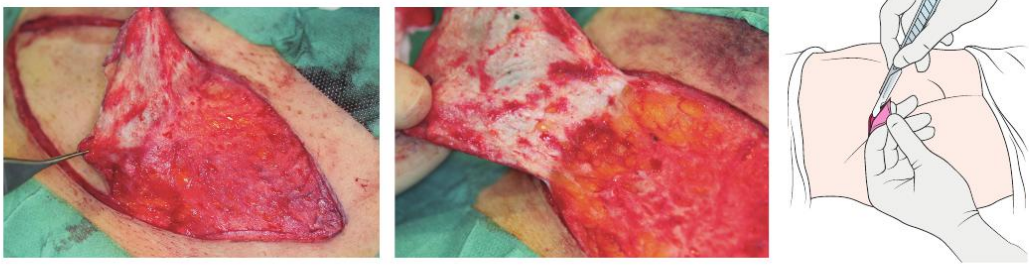
**Preparación. Según el defecto y la zona dadora, el procedi**miento se realiza con anestesia general o local (lidocaína al 1 **%** con una concentración de 1:100.000 de adrenalina) y sedación **(fig. 107-4)**.

PASO • 2

**Limpieza. La herida y el sitio donante se limpian con una solu**ción de povidona yodada.




▶ **Figura 107-4.** A) Diseño del injerto libre teniendo en cuenta las medidas del sitio receptor. B) Incisión con bisturí por la línea diseñada.



▶ **Figura 107-5.** **Levantamiento del injerto con hoja de bisturí.**

**PASO • 3**

**Diseño del injerto.** **Se emplean plantillas para delinear el tamaño** y la configuración del injerto, teniendo en cuenta que la mayoría de los injertos cutáneos se contraen un 10-15 %.

**PASO • 4**

**Levantamiento del colgajo.** **Una vez levantado el injerto con** hoja de bisturí, mientras el ayudante ejerce la tensión adecuada **(fig. 107-5 A y B), se elimina todo el tejido subcutáneo de** la cara profunda con una tijera curva de Iris **(fig. 107-5 C).** También se logra colocando el injerto sobre el dedo índice, y recortando el exceso hasta que la dermis brillante sea visible **(figs. 107-6 y 107-7).**

**PASO • 5**

**Cierre.** **La zona dadora puede suturarse mediante cierre directo.**

*Zona receptora*

**PASO • 1**

**Transferencia del injerto.** **Se transfiere el injerto al sitio receptor (figs. 107-8 a 107-10).** Se orienta para aumentar al máximo el contacto entre herida e injerto y se recortan los excesos.

**PASO • 2**

**Fijación del injerto.** **El injerto se asegura con suturas de fija**ción que lo unen al tejido subyacente. Los bordes del injerto se fijan a los bordes del sitio receptor usando sutura simple de polipropileno 5/0. Se deja un extremo suficientemente largo para atarlo con la otra sutura en el lado opuesto del injerto.

**PASO • 3**

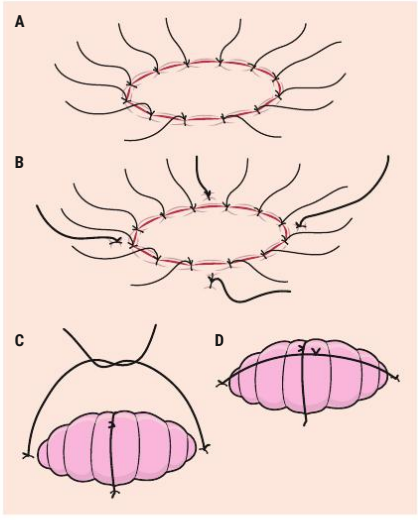
**Colocación del apósito.** **Se coloca un apósito protector no ad**herente, impregnado en ungüento antibiótico como mupirocina,



▶ **Figura 107-6.** **Eliminación del tejido celular subcutáneo con tijera de** Iris .



▶ **Figura 107-7.** **Mallado del injerto y colocación en la zona dadora.**




▶ **Figura 107-8.** **Transferencia del injerto al sitio receptor y colocación** del apósito. A y B) Suturas para fijar el apósito. C) Se anudan dos suturas enfrentadas. D) Se anudan las otras dos suturas enfrentadas como cierre final.



▶ **Figura 107-9.** Defecto de piel en la zona receptora.



▶ **Figura 107-10.** Colocación de injerto en la zona receptora.

y se fija con las suturas contralaterales. Se deja durante 5 días. Se trata de evitar colecciones y movimientos de deslizamiento.

PASO • 4

**Tiempo hasta la primera cura. Si después de la primera semana** el injerto ha sobrevivido, se permite al paciente lavar la zona.

### Injertos cutáneos de espesor parcial

Están compuestos por epidermis y una porción variable de dermis.

Se emplean en heridas con mayor déficit de revascularización. Pueden utilizarse para proporcionar recubrimientos temporales de lecho de herida antes de la reconstrucción definitiva.

El dermátomo eléctrico de Brown se emplea con frecuencia para los injertos cutáneos de espesor parcial. Se monta colocando la hoja de metal desechable. Se calibra fijando los diales en cero y después se mueven para fijar el espesor en 15 milésimas de pulgada que corresponden al paso de la porción biselada de la hoja de bisturí de Bard-Parker nº 15.

Se calcula para el tamaño del injerto una contracción del 15-20 %.

PASO • 1

**Anestesia. El procedimiento se realiza bajo anestesia general** sin anestésico local o con anestésico local y sedación.

PASO • 2

**Levantamiento del injerto. Se aplica una leve tracción hacia** abajo en la zona dadora, mientras se avanza el dermátomo, mediante unas pinzas para mantener sujeto el injerto. Antes de colocarlo en la zona dadora y cubrirlo con el apósito, se pueden realizar incisiones en el injerto para conseguir la salida de fluidos durante la fase curativa.

PASO • 3

**Cuidados de la zona donante. La herida del sitio donante se** cubre con una gasa empapada en agua oxigenada y posteriormente se coloca un apósito adhesivo transparente con compresión leve. Se deja durante 5-7 días y, al retirarlo, se limpia con solución salina y se cubre con pomada antibiótica.

ALTERNATIVA. **También puede emplearse el dermátomo de Padgett,** que no precisa calibrado, ya que está provisto de 3 plantillas de 2, 4 o 6 pulgadas.

### Mallado de los injertos

Se aplica en los injertos de espesor parcial y consiste en realizar cortes en el injerto, que permiten su expansión, para cubrir zonas más extensas.

El mallado también se utiliza en zonas receptoras irregulares o cuando hay dudas sobre el prendimiento según la calidad del lecho.

Los injertos mallados permiten un mejor drenaje, aunque son más proclives a la infección y la desecación y tienen peor resultado cosmético.

## INJERTOS MUCOSOS

### *INJERTOS DE TEJIDO CONECTIVO SUBEPITELIAL*

#### PALADAR DURO

### Instrumental

- **Bisturí nº 15.**
- **Periostótomo fino.**
- **Pinza de disección fina.**
- **Sutura: Vicryl rapid® 4/0.**

### Indicaciones

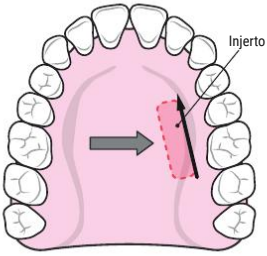
El injerto de tejido conectivo es de primera elección para aumentar el volumen de los tejidos blandos, especialmente en la región del maxilar anterior, donde los requisitos estéticos son elevados. El paladar duro, cuyo grosor es de 3-5 mm, es la zona donante de elección.

El grosor del injerto varía entre 2 y 4 mm, según el volumen deseado para la zona receptora. Habitualmente es una zona rectangular que abarca desde la raíz del canino hasta la raíz palatina del primer molar, dejando 2 mm de margen gingival palatino. El límite medial es el paquete vasculonervioso palatino **(fig. 107-11)**.

### Técnica quirúrgica

#### *Técnica de la trampilla*

Actualmente no se recomienda, dado que las descargas verticales anteriores y posteriores comprometen el aporte vascular al epitelio del colgajo, provocando su necrosis y molestias postoperatorias importantes.




▶ **Figura 107-11. Zona donante de paladar duro para injerto de tejido** conectivo subepitelial.

*Técnica de la incisión única*

PASO • 1

**Preparación quirúrgica. Se coloca al paciente en decúbito** supino, con la cabeza extendida. Se infiltra anestésico local y vasoconstrictor. Se administra **amoxicilina/ácido clavulánico,** 875/125 mg, **como profilaxis antibiótica, medicación que se** mantiene en el postoperatorio. Se colocan los campos quirúrgicos según el procedimiento habitual para la cirugía oral.

PASO • 2

**Incisión mucosa palatina. Se realiza una incisión de espesor** completo en el paladar, perpendicular al hueso subyacente, y 2-3 mm apical al margen gingival de los premolares **(fig. 107-12 A). Para garantizar un corte limpio, se debe emplear una** hoja de bisturí nueva, distinta de la utilizada para la preparación de la zona receptora. El tamaño de la incisión debe ser aproximadamente 2 mm mayor que la longitud del injerto que se desea obtener.

PASO • 3

**Disección submucosa. Se efectúa una disección del colgajo** palatino en un plano submucoso superficial (0,5-1 mm de espesor). La hoja de bisturí se lleva en un plano paralelo al hueso subyacente, mientras se observa la progresión de la disección externamente, sin traccionar del colgajo **(fig. 107-12 B). La** longitud de la disección submucosa dependerá del tamaño del injerto que se desea obtener, pero idealmente debe detenerse a 1 mm del paquete vasculonervioso palatino.

PASO • 4

**Realización de descarga. Se realizan dos incisiones de descarga** hasta el hueso, tunelizadas bajo el epitelio del paladar, para delimitar por delante y por detrás el tamaño del injerto conectivo.

PASO • 5

**Disección subperióstica. Se realiza una disección subperiósti**ca del injerto con periostótomo, para separarlo del hueso subyacente **(fig. 107-12 C).**

PASO • 6

**Tallado del injerto conectivo subepitelial. Se tracciona sua**vemente del injerto con unas pinzas de disección fina, para permitir el corte y la liberación de las últimas adherencias del injerto en la parte más medial de la disección de la zona donante.

PASO • 7

**Conservación en húmedo. Se deposita el injerto sobre una** gasa empapada en suero salino estéril.

PASO • 8

**Sutura de la zona donante. Se sutura la incisión de la zona do**nante con puntos sueltos.

PASO • 9

**Colocación de férula palatina. Se coloca una férula palatina** de acrílico transparente confeccionada previamente, que facilitará la hemostasia y disminuirá las molestias postoperatorias.

## TUBEROSIDAD MAXILAR

### Indicaciones

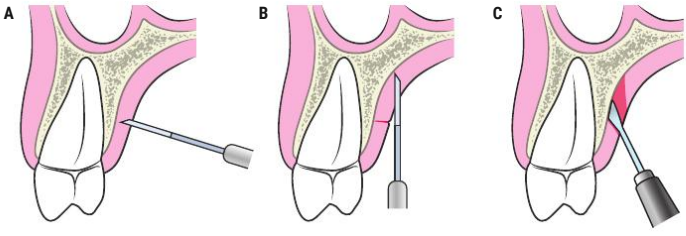
Cuando falta el tercer molar superior, la tuberosidad maxilar es la zona donante por excelencia de injertos conectivos de gran grosor y consistencia. En esta zona el tejido conectivo tiene mayor densidad y grosor (4-5,7 mm), por lo que permite un mayor aumento del volumen de partes blandas y una mayor estabilidad de la reconstrucción a largo plazo.

### Técnica quirúrgica

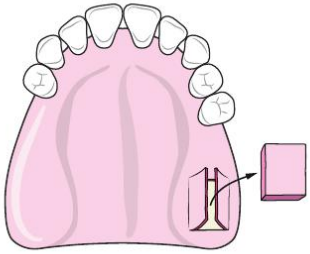
La preparación quirúrgica es similar a la del procedimiento anterior.

PASO • 1

**Incisión de la tuberosidad maxilar. Se realiza una incisión poco** profunda de forma que se puedan disecar dos colgajos de espesor parcial, uno hacia vestibular y otro hacia palatino **(fig. 107-13).**




▶ **Figura 107-12. Técnica quirúrgica de inci**sión única para extracción de injerto conectivo. A) Incición de espesor total en el paladar duro. B) Disección del colgajo en un plano submucoso superficial. C) Disección subperióstica del injerto.



▶ **Figura 107-13.** Zona donante de tuberosidad maxilar de injerto conectivo.

PASO • 2

**Tallado del injerto conectivo subepitelial. Se realizan nuevas** incisiones hasta el hueso y se tallan las dimensiones deseadas del tejido conectivo.

PASO • 3

**Disección subperióstica. Se desprende el injerto del hueso de** la tuberosidad con la ayuda de un periostótomo.

PASO • 4

**Sutura de la zona donante. Se reposicionan los colgajos y se** suturan.

## ZONA RECEPTORA PARA INJERTO CONECTIVO SUBEPITELIAL EN *INLAY*

### Instrumental

- Bisturí nº 15.
- Periostótomo.
- Pinza atraumática.
- Sutura reabsorbible 5/0.

### Técnica quirúrgica

PASO • 1

**Incisión mucosa en zona receptora. Se realizan incisiones de** descarga verticales biseladas, a una distancia de medio diente o un diente del defecto que se va a reconstruir.

PASO • 2

**Disección del colgajo mucoperióstico. Se lleva a cabo la di-** sección del colgajo de espesor total más allá de la línea mucogingival.

PASO • 3

**Tallado del injerto conectivo. Se presenta el injerto sobre la** zona receptora y se talla a la medida de la zona que se desea aumentar.

PASO • 4

**Sutura. Se inmoviliza con sutura el injerto a la cara interna del** colgajo o al periostio subyacente con puntos de colchonero.

## *INJERTO DE EPITELIO Y TEJIDO CONECTIVO*

## PALADAR DURO

### Indicaciones

Se emplea en vestibuloplastias y para aumentar la anchura de la banda mucosa queratinizada insertada en cirugía implantológica.

Los límites de la zona donante son los mismos citados anteriormente **(fig. 107-14)**, al igual que la preparación quirúrgica.

### Contraindicaciones

Este procedimiento está contraindicado en sectores anteriores estéticos.

### Instrumental

- Bisturí nº 15.
- Periostótomo fino.
- Pinza atraumática.
- Espátula de madera estéril.
- Sutura: Vicryl rapid® 4/0 (Ethilon®).

### Técnica quirúrgica

PASO • 1

**Determinar el tamaño del injerto requerido. Se puede realizar** un patrón del tamaño del injerto requerido recortando la hoja metálica que envuelve la sutura.

PASO • 2

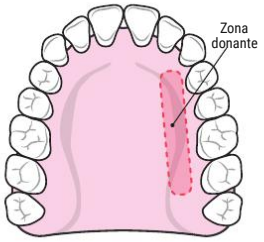
**Incisión de zona donante. Tras colocar el patrón sobre el pa-** ladar, se realiza una incisión de 1 mm de profundidad a su alrededor.

PASO • 3

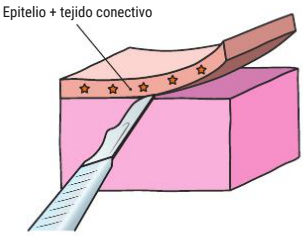
**Tallado del colgajo. Se tracciona con pinzas atraumáticas del** borde anterior del injerto y se va desprendiendo del paladar mediante disección con bisturí **(fig. 107-15).**

PASO • 4

**Eliminación de tejido graso subyacente. Se coloca el injerto** sobre una espátula de madera estéril y se elimina el tejido graso de su cara cruenta.




▶ **Figura 107-14.** Zona donante de paladar duro de injerto de epitelio y tejido conectivo.




▶ **Figura 107-15. Técnica quirúrgica de extracción de injerto de epitelio** y tejido conectivo.

**PASO • 5**

**Hemostasia y cierre por segunda intención. Se controla la he**morragia de la zona donante con presión durante unos minutos mediante una gasa humedecida en suero. El cierre es por segunda intención.

**PASO • 6**

**Colocación de férula palatina. Se coloca una férula palatina de** acrílico transparente confeccionada previamente, que facilitará la hemostasia y disminuirá las molestias postoperatorias.

## TUBEROSIDAD MAXILAR

### Indicaciones

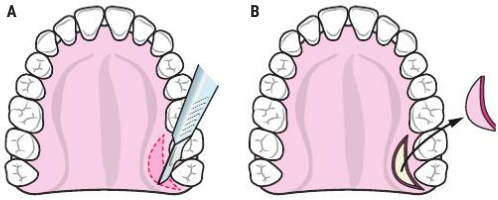
Se emplea en el sellado alveolar con injerto óseo.

El volumen varía mucho de un paciente a otro. La toma es más sencilla en pacientes parcial o totalmente desdentados (fig. 107-16). Si el paciente posee los terceros molares erupcionados, se utilizará la región palatina de la tuberosidad (fig. 107-17).

## ZONA RECEPTORA PARA INJERTO EPITELIZADO DE MUCOSA *ONLAY*

### Instrumental

- Bisturí nº 15.
- Pinza atraumática.
- Sutura 5/0 o 6/0.




▶ **Figura 107-17. Zona donante de tuberosidad maxilar de injerto de** epitelio y tejido conectivo en paciente con dientes. A) Incisión de injerto de espesor total. B) Defecto residual en la tuberosidad maxilar superior.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Incisión horizontal en la zona receptora. Se realiza una incisión** horizontal de 1 mm de profundidad de la línea mucogingival.

**PASO • 2**

**Disección supraperióstica. Se efectúa la disección del colgajo** supraperióstico.

**PASO • 3**

**Colocación del injerto. Se coloca el injerto en el lecho receptor,** apoyando la cara del tejido conectivo sobre el periostio.

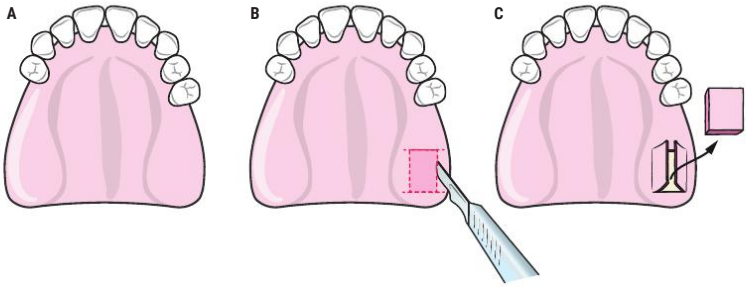
**PASO • 4**

**Sutura. Se inmoviliza el injerto con sutura a los bordes de la** herida de la zona receptora.

## *INJERTOS DE MUCOSA*

### Indicaciones

Los injertos de mucosa se emplean en cirugía oral para vestibuloplastias y en cirugía extraoral (reconstrucción de órbitas anoftálmicas). Se obtienen de mucosa geniana o del labio inferior.




▶ **Figura 107-16. Zona donante de tuberosidad maxilar de injerto de epitelio y tejido conectivo en paciente desdentado. A) Maxilar superior desdentado** en sectores posteriores. B) Tallado de colgajo de espesor total. C) Cierre por segunda intención.

## *COLGAJOS DE TEJIDOS BLANDOS*

Se emplean en cirugía implantológica y permiten llevar tejido conectivo, vascularizado por el pedículo de la base del colgajo, desde el paladar hacia otras regiones.

### COLGAJO DE TEJIDO CONECTIVO PEDICULADO A VESTIBULAR: *PALATAL ROLL*

#### Indicaciones

Permite realizar pequeños aumentos de volumen vestibulopalatal.

#### Instrumental

- Bisturí nº 15.
- Periostótomo fino.
- Pinza atraumática.
- Sutura 5/0 o 6/0.

#### Técnica quirúrgica

PASO • 1

**Incisiones de descarga. Se realizan dos incisiones de descarga** de espesor total con preservación de las papilas.

PASO • 2

**Incisión crestal de espesor parcial. Se unen ambas incisiones** mediante una incisión crestal de espesor parcial de 1 mm de profundidad.

PASO • 3

**Tallado de colgajo conectivo palatino. Se diseca con el bisturí** un colgajo de espesor parcial bajo el epitelio palatino, dejando el tejido conectivo del paladar pediculado al colgajo vestibular.

PASO • 4

**Disección de colgajo conectivo palatino. Se unen las dos incisiones** de espesor total mediante una incisión tunelizada bajo el colgajo palatino.

PASO • 5

**Tallado de colgajo vestibular. Se levanta el colgajo vestibular** que lleva en su extremo coronal tejido conectivo del paladar.

PASO • 6

**Colocación del colgajo conectivo. Se dobla el colgajo sobre sí** mismo hasta colocar el tejido conectivo del paladar bajo el periquito vestibular.

PASO • 7

**Sutura. Se suturan las incisiones.**

### COLGAJO DE TEJIDO CONECTIVO PEDICULADO A PALATINO

Está indicado para cobertura con tejidos blandos de un injerto óseo o un implante expuesto, cuando no se desea realizar una amplia reposición coronal del colgajo vestibular, con la consiguiente pérdida de encía adherida.

## PUNTOS CLAVE

**Injertos de tejido conectivo subepitelial**

- **El tamaño de la incisión debe ser aproximadamente 2 mm mayor** que la longitud del injerto que se desea obtener.
- **La longitud de la disección submucosa debe detenerse a 1 mm** del paquete vasculonervioso palatino.

**Zona receptora para injerto conectivo subepitelial en *inlay***

- **Si sólo se va a colocar un injerto de tejido blando, la disección del** colgajo será de espesor parcial.
- **Se debe comprobar que el tejido conectivo no lleve restos de epi**telio.
- **Las incisiones verticales de descarga se suturan sin atravesar el** injerto con el hilo.

**Injerto de epitelio y tejido conectivo de paladar duro**

- **La formación de epitelio poliestratificado queratinizado está de**terminada por el tejido conectivo subyacente y se consigue con seguridad con un grosor de 1 mm.
- **La epitelización de la herida del paladar comienza por los bordes** a una velocidad de 0,5 mm por día.

**Injerto de epitelio y tejido conectivo de tuberosidad maxilar**

- **La zona donante se deja cruenta y cicatriza por segunda inten**ción.
- Se debe evitar lesionar el paquete vasculonervioso palatino.

**Zona receptora para injerto epitelizado de mucosa *onlay***

- El periostio no debe cortarse.
- **El periostio constituirá el lecho receptor y debe quedar libre de** tejido submucoso.
- **Debe comprimirse el injerto contra el periostio subyacente con** gasa húmeda durante 2-3 minutos.

## BIBLIOGRAFÍA

Baker SR. Local flaps in facial reconstruction, 2ª ed. Tomo I, capítulo 15: Injertos cutáneos y compuestos. Amolca, 2000.

Bianchini MA, Castellazi Sella G, Barquero Cordero E, Viera Bez L, Rodrigues Lopes Pereira Neto A, Oliveira de Souza J. Injerto gingival libre como mantenimiento de los tejidos peri implantares - Reporte de caso clínico. Acta Odont Venezol 2011; 49 (2).

Coiffman F. Cirugía plástica reconstructiva y estética, 2ª ed. Tomo I, sección 2, capítulo 49. Masson-Salvat Medicina.
Khoury F, Hoppe A. El manejo de los tejidos blandos en implantologia oral: un revisión de técnica quirúrgica para modelar una estructura de tejido blando estética y funcional alrededor del implante. Quintessence 2001; 14: 46-62.
Lowrie. Alastair G. M.R.C.S.(Ed.); Dabernig, Jorg; Watson, Stuart B. Operative Techniques for the Minimization of Skin Graft Donor-Site Pain in Flap Surgery. Plastic & Reconstructive Surgery. 119(4):1393-1394, April 1, 2007.
Martínez Ávarez O, Jiménez García J, Santiago Saracho JE, Rambla VIlar F. Manejo de tejidos blandos en implantología oral: predictibilidad y contribución a la estética. Gaceta Dental 2011; 231: 68-92.
Mateos L, Lázaro PJ, Herrero F, Herrero M. Técnicas quirúrgicas periodontales aplicadas a la implantología. Av Periodon Implanto 2003; 15: 57-68.
Rudolph R, Ballantyne D. Skin Grafts. McCarthy Plastic Surgery, 1990; 221-274.
Stephen J Mathes, Plastic surgery, 2ª ed, Vol I, capítulo 14: skin grafts. Ed Elsevier.

CAPÍTULO

# 108

# Técnicas de extracción de injertos óseos extraorales

J. C. de Vicente Rodríguez

*Colaborador: J. C. Díaz-Mauriño*

## INTRODUCCIÓN

El empleo de injertos óseos en cirugía del esqueleto craneomaxilofacial puede ser necesario en diversas situaciones, como malformaciones congénitas y deformidades esqueléticas, cirugía preprotésica, regeneración ósea en relación con implantes dentales y defectos óseos causados por infecciones, traumatismos o tumores. En implantología dental, los injertos óseos están indicados en tres situaciones: a) cuando las condiciones anatómicas del reborde alveolar (morfología, dimensiones) sean inadecuadas para la instalación de implantes dentales o cuando su posición y/o dirección no sea adecuada; b) para optimizar la estética, y c) para mejorar la biomecánica de la restauración.

Otras situaciones en las que es habitual recurrir al empleo de injertos óseos lo constituyen las hendiduras alveolares y los defectos maxilares y mandibulares generados en los desplazamientos esqueléticos empleados para el tratamiento de las deformidades maxilofaciales (movimiento caudal del complejo maxilar superior, osteotomías de la rama ascendente mandibular, mentoplastias). Los traumatismos faciales de elevada energía suelen acompañarse de pérdidas de tejido óseo, cuyo tratamiento puede requerir del uso de injertos, como ocurre en los defectos de los pilares y arbotantes faciales y en las deformidades de la región nasoorbitoetmoidal. Las infecciones de los maxilares pueden ocasionar pérdidas óseas susceptibles de ser reconstruidas mediante la aposición de tejido óseo, al igual que los quistes y tumores del esqueleto craneofacial.

En algunas de las situaciones referidas, se requieren cantidades limitadas de hueso, fácilmente obtenibles de fuentes intraorales (maxilar inferior o superior), las cuales pueden proporcionar hasta 5 ml de hueso. Sin embargo, en los casos en los que se requiera un mayor volumen óseo es preciso recurrir a un área dadora extraoral. Según el volumen y las características del hueso que se desee obtener, pueden emplearse tres principales áreas donantes: ilion, bóveda craneal (calvaria) y tibia. En los casos en que los defectos óseos sean importantes o estén asociados a defectos de los tejidos blandos adyacentes, el empleo de colgajos óseos microvascularizados ha relegado a un segundo plano el empleo de injertos óseos.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí de Bard-Parker, nº 10 y nº 15.**
- **Bisturí eléctrico con terminal tipo Colorado.**
- **Coagulador bipolar.**
- **Tijera de disección (Metzembaum, Stevens).**
- **Periostótomos fino y grueso.**
- **Separadores de Farabeuf, Senn-Miller, Weitlaner, Mathieu,** Langenbeck, retractor de Hohmann, valva de Doyen.
- **Instrumental para extracción del injerto óseo: escoplos lami**nares, escoplo curvado, cucharilla de Volkman.
- **Suturas reabsorbibles (ácido poliláctico 2/0 y 3/0) y no reab**sorbibles (monofilamento 3/0 y 4/0).

En todos los casos el campo quirúrgico será preparado de forma estándar, aplicando sobre la piel una solución antiséptica y delimitando el campo quirúrgico con paños estériles.

## ILION

Se puede obtener hueso de la parte anterior o de la parte posterior de la cresta ilíaca. La cresta ilíaca anterior puede proporcionar 50 ml de hueso particulado o un bloque corticoesponjoso de 5 × 3 cm. La parte posterior del hueso ilíaco proporciona entre 100 y 125 ml de hueso particulado o un bloque corticoesponjoso de 5 × 5 cm. La cresta ilíaca posterior proporciona, por lo tanto, mayor cantidad de hueso que la anterior, pero la incomodidad de su acceso quirútgico, así como las potenciales complicaciones (incluida la inestabilidad de las articulaciones sacroilíacas), determinan que la parte anterior de la cresta ilíaca sea el lugar habitualmente elegido para la obtención de tejido óseo. La descripción siguiente se refiere, por lo tanto, a esta localización.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

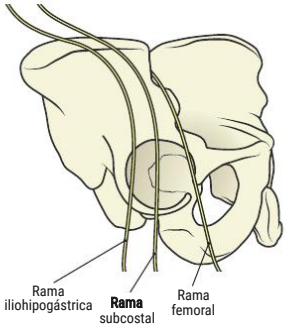
La zona de recolección del injerto se encuentra situada entre la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) y el tubérculo ilíaco, localizado unos 5-6 cm por detrás de la EIAS. Se debe identificar y preservar la EIAS, ya que: ***a)*** en ella se insertan diversas estructuras anatómicas importantes (ligamento inguinal, fascia lata, músculos tensor de la fascia lata, sartorio e ilíaco) y ***b)*** **estable**ce relaciones anatómicas de vecindad, aunque variables, con el nervio cutáneo lateral del muslo o femorocutáneo.

En un estudio realizado en cadáveres, Ebraheim y cols. comprobaron que la región más gruesa de la cresta ilíaca se extiende 54 ± **10,2 mm posteriormente con respecto a un punto situado** 3 cm **por detrás de la EIAS. A nivel del tubérculo ilíaco, el** espesor de la cresta ilíaca es de 16,9 **± 2,3 mm. Los músculos**

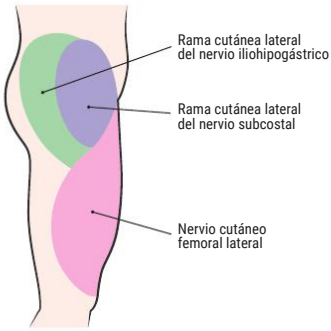
relevantes para el procedimiento son el oblicuo externo, el tensor de la fascia lata, el glúteo medio y el ilíaco.

En la obtención de un injerto de la parte anterior de la cresta ilíaca pueden resultar lesionados tres nervios **(fig. 108-1)**:

- ***Femorocutáneo o cutáneo femoral lateral.*** **Nace de los ramos** ventrales de L2 y L3, discurre entre los músculos psoas mayor e ilíaco y abandona la pelvis, para pasar a la región anterolateral del muslo a través del denominado ***punto de*** *Pasteau*. **En esta zona de transición, el nervio femorocutá**neo suele pasar en profundidad con respecto al ligamento inguinal, si bien puede atravesar esta estructura, ser superficial a él o, incluso, en raras ocasiones (menos del 3 **%),** discurrir superficialmente a la EIAS. También puede ser superficial al sartorio o atravesarlo. En el muslo, el nervio femorocutáneo se divide en dos ramas, una anterior, que se hace superficial unos 10 cm por debajo de la EIAS **y** que inerva la piel de la cara anterolateral del muslo y llega hasta la rodilla, y otra posterior, que perfora la fascia lata y se distribuye por la piel de la cara lateral del muslo, recogiendo su sensibilidad entre el nivel del trocánter mayor y la mitad del muslo, en sentido rostrocaudal **(fig. 108-2). La lesión del nervio femorocutáneo provoca, en** el territorio cutáneo referido, hipoestesia o anestesia, parestesias e incluso dolor ***(meralgia parestésica).*** **Este nervio** discurre, habitualmente, a una distancia no mayor de 1 **cm** de la EIAS. Sin embargo, Aszmann y cols. observaron que el nervio cutáneo femoral lateral cruzaba la cresta ilíaca a 2-3 cm **por detrás de la EIAS, en el 4 % de las disecciones** que realizaron en 54 **cadáveres. Esta disposición colocaría** al nervio en una situación de riesgo elevado de lesión en el curso de la cirugía.
- ***Rama cutánea lateral del nervio iliohipogástrico o abdominogenital mayor.*** **El nervio iliohipogástrico se origina en L1 y** L2 e, inmediatamente por encima de la cresta ilíaca, perfora el músculo transverso del abdomen y se divide, entre **é**ste y el oblicuo menor, en un ramo cutáneo externo y otro anterior. El primero, situado en la vecindad del tubérculo ilíaco, inerva la piel de la parte posteroexterna de la región glútea, y el segundo, la piel abdominal situada por encima del pubis.
- ***Rama cutánea lateral del nervio subcostal o XII° nervio torácico*** *(T12, L1).* **Esta rama cruza la cresta ilíaca a a una distancia** de 6-11 cm por detrás de la EIAS y se distribuye por la piel de la parte anterior de la región glútea hasta el nivel del trocánter mayor.




▶ **Figura 108-1. Representación de los nervios femorocutáneo, iliohipo**gástrico y subcostal y su relación con la cresta ilíaca.




▶ **Figura 108-2. Áreas sensitivas inervadas por los nervios femorocutá**neo, iliohipogástrico y subcostal.

## INDICACIONES

La mayoría de los procedimientos reconstructivos maxilares requieren no más de 50 **ml de hueso corticoesponjoso o esponjo**so. Con esta cantidad se puede reconstruir un defecto de 5 cm, considerando que la reconstrucción de un defecto de 1 cm requiere 10 ml de hueso. Los injertos ilíacos se emplean en cirugía preprotésica (maxilares intensamente reabsorbidos, injerto sinusal bilateral combinado con injertos en las fosas nasales), traumatología facial, relleno de defectos posresectivos de quistes y pequeños tumores óseos, cirugía ortognática y hendiduras alveolares congénitas.

## CONTRAINDICACIONES

Cuando la reconstrucción maxilar requiera más de 50 **ml de** hueso o cuando el lecho receptor no presente condiciones adecuadas para la incorporación del injerto (radioterapia previa, lecho intensamente cicatricial, imposibilidad de cubrir el injerto con tejido blando bien vascularizado), es preferible recurrir a colgajos microvascularizados. En cuanto a la zona dadora, plantean dificultades técnicas e incluso contraindicaciones, las siguientes circunstancias: obesidad, antecedentes de reparación de hernias inguinales, prótesis de cadera (debe usarse el hueso ilíaco contralateral) y antecedentes de traumatismo o infección.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Profilaxis de la trombosis venosa profunda. Considerar la** conveniencia de hacer profilaxis de la trombosis venosa profunda mediante heparina de bajo peso molecular. La obtención del injerto se realiza bajo anestesia general.

### PASO • 2

**Posición del paciente y preparación del campo operatorio.** Preparación estándar del campo operatorio, con elevación de la región glútea homolateral, para acentuar la anatomía de la cresta ilíaca. En esta posición se identifican las referencias anatómicas pertinentes: EIAS y, siguiendo la cresta hacia atrás, se detecta su zona más ancha (tubérculo ilíaco).

PASO • 3

**Elección de la ubicación de la incisión. Tras palpar la cresta** ilíaca e identificar la EIAS, con la mano que no maneja el bisturí, se desplaza craneal y medialmente (hacia el abdomen) la piel con la finalidad de que la incisión y, por lo tanto, la cicatriz resultante, esté situada a 2-4 **cm caudalmente a la cresta ilíaca, para** evitar la fricción reiterada ocasionada por el contacto con la ropa (cinturón). Se puede inyectar una solución anestésica local con adrenalina, para reducir el sangrado del tejido subcutáneo.

PASO • 4

**Incisión. Se realiza un incisión cutánea de 4-6 cm, mediante** una hoja nº 10, que se inicia en un punto situado 2 cm por detrás de la EIAS y termina 1-2 cm por delante del tubérculo ilíaco.

PASO • 5

**Disección superficial. A continuación, se profundiza con un** bisturí eléctrico a través del tejido subcutáneo (fascia de Camper) hasta visualizar la aponeurosis que une las inserciones del músculo tensor de la fascia lata, lateralmente, y del oblicuo externo del abdomen, medialmente (fascia de Scarpa).

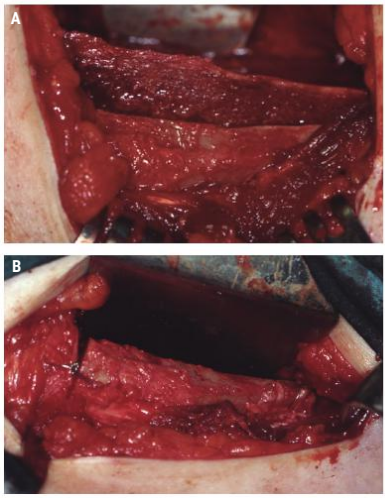
PASO • 6

**Disección profunda. Se efectúa una disección subperióstica** sobre la cortical de la cara interna de la cresta y la fosa ilíacas y una retracción medial del músculo ilíaco hasta una profundidad de unos 7-8 **cm. Se coloca un retractor de Hohmann o** una valva abdominal de Doyen, fijado en la parte más profunda de esta disección, para proteger el músculo y el contenido abdominal.

PASO • 7

**Osteotomía de la cresta ilíaca. Es posible obtener un injerto** esponjoso o corticoesponjoso de la parte anterior de la fosa ilíaca interna sin interrumpir la continuidad de la cresta ilíaca. No obstante, para optimizar el acceso al hueso subyacente se puede hacer una osteotomía de la cresta ilíaca. Una opción recomendable consiste en practicar dos osteotomías transversas, con una sierra reciprocante y abundante irrigación, en los límites anterior y posterior de la zona de la que se pretende obtener el injerto. La osteotomía anterior debe situarse, al menos, 2 cm por detrás de la EIAS, y la posterior, usualmente 4-5 **cm por detrás de ésta. Seguidamente, con la misma sierra** o con osteótomos curvos, se practica una osteotomía en el límite interno de la cresta ilíaca, en toda la extensión de la zona de recolección. A continuación se ejecuta una fractura en tallo verde de la cortical externa, de modo que la cresta ilíaca puede ser desplazada lateralmente **(fig. 108-3) rotándola como** una charnela sobre su cortical externa y dejando así un acceso explícito al hueso subyacente (preparación en ***trap door*). De** esta forma es posible visualizar perfectamente la cortical interna y el hueso esponjoso situado entre las corticales interna y externa y puede decidirse el espesor del injerto que se va a recolectar.

Se puede obtener un bloque corticoesponjoso, que será posteriormente fragmentado, o bien varios bloques independientes de menor tamaño. Con la sierra reciprocante se efectúan dos o más cortes verticales, según cuál sea el número de fragmentos que se desea obtener. Asimismo, con el uso combinado de la sierra y los escoplos laminares se separa el hueso esponjoso de la cortical externa. El límite inferior de la cortical interna del fragmento o de los fragmentos corticoesponjosos se separa del resto del hueso ilíaco, inmediatamente por encima de la fusión entre las corticales externa e interna, con una sierra oscilante o con un osteótomo curvo dirigido hacia la superficie externa del hueso **(fig. 108-4). Durante todo este** proceso se debe preservar la integridad de la cortical externa, ya que los injertos de espesor total se acompañan de un riesgo de hernia abdominal. Mediante cucharillas de hueso se puede realizar un curetaje de los márgenes del defecto para obtener tejido óseo esponjoso.

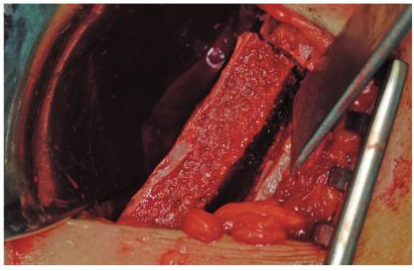



▶ **Figura 108-3. A) Desplazamiento lateral de la cresta ilíaca para pre**servar su continuidad tras la recogida del injerto. B) Reposición de la cresta ilíaca al final del procedimiento.

ATENCIÓN. **La «altura» del injerto es habitualmente de 4-5 cm.** Esta longitud coincide con el punto en el que desaparece el tejido esponjoso, por fusión de las corticales externa e interna.

PASO • 8

**Hemostasia local. El hueso ilíaco sangra a través de sus es**pacios medulares. Tras la obtención del injerto se irriga copiosamente con suero salino y se inspecciona el lecho donante. El sangrado puede controlarse mediante compresión y hemostáticos reabsorbibles (colágeno microfibrilar, trombina tópica). En puntos muy concretos se puede emplear cera de hueso, cuya cantidad debe ser mínima y no se recomienda presionar con ella en los espacios del hueso trabecular.



▶ **Figura 108-4. Injerto corticoesponjoso obtenido de la cara interna de** la parte anterior del ilion.

PASO • 9

**Reposición de la cresta.** Se repone la cresta ilíaca en su situación original, si fue previamente lateralizada **(fig. 108-3)**.

PASO • 10

**Cierre.** Se suturan el periostio, la aponeurosis muscular y el tejido subcutáneo mediante material reabsorbible 2/0 y 3/0. Se sutura la piel con material no reabsorbible. Se pueden emplear puntos separados o una sutura continua intradérmica. El empleo de un drenaje es opcional.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antiinflamatorios y analgésicos no opiáceos.**
- **Retirada de drenajes, si se han empleado, habitualmente a** las 24 horas.
- **Inicio de la deambulación en el primer día de postoperatorio.**
- **Actividad física moderada durante 4-6 semanas.**

## COMPLICACIONES

- **Hematoma.**
- **Seroma.**
- **Dolor crónico, debido a lesión de los nervios regionales.** Si se tienen en cuenta las precauciones basadas en los datos reseñados en el apartado de anatomía, la lesión del nervio femorocutáneo raras veces se debe a su sección. Habitualmente, su lesión es atribuible a compresión por el empleo de separadores tisulares. La lesión de los nervios subcostal e iliohipogástrico es más frecuentemente causada por una sección, cuando la incisión se prolonga demasiado hacia atrás.
- **Hipoestesia o anestesia debido a una lesión de los nervios** citados. La lesión de los nervios iliohipogástrico y subcostal puede ser inevitable, ya que a veces cruzan la cresta ilíaca a sólo 5 o 6 cm por detrás de la EIAS.
- **Lesión vascular, especialmente de la arteria glútea superior.**
- **Hemorragia. La cresta ilíaca está irrigada por la arteria ilíaca** circunfleja profunda. La principal fuente de sangrado durante la recolección del injerto lo constituye la arteria glútea superior, rama de la arteria ilíaca interna.
- **Infección de la herida.**
- **Defecto estético, en los casos en que la cresta ilíaca sea incluida en el injerto.**
- **Inestabilidad pélvica.**
- **Fractura de la cresta ilíaca. Es recomendable iniciar la osteotomía 3 cm por detrás de la EIAS para evitar su fractura o** la de la cresta. En caso de que se presente, suele tratarse de forma conservadora, mediante reposo y ayuda a la marcha con un bastón.
- **Hernia, cuando el injerto es de espesor total.**
- **Trastorno de la marcha. El músculo tensor de la fascia lata** se origina en la EIAS y en la región adyacente de la cresta ilíaca y se inserta en el tracto iliotibial, el cual, a su vez, termina en la porción lateral de la tibia (tubérculo de Gerdy). La lesión de este músculo es la principal causa de trastorno de la marcha en pacientes en los que se ha obtenido un injerto ilíaco. Para reducir al mínimo el riesgo de alteraciones en la deambulación, al final del procedimiento se deben preservar las inserciones musculares en la EIAS y las del tensor de la fascia lata y del glúteo medio en la parte lateral de la cresta ilíaca.
- **En casos excepcionales: lesión del peritoneo y de las vísceras** pélvicas.

# CALVARIA

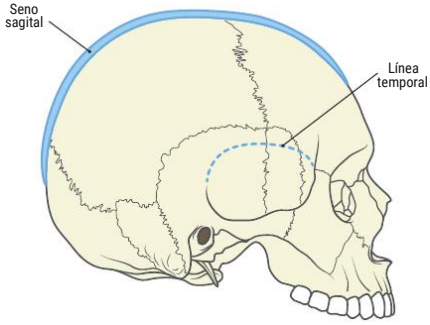
## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El lugar preferido para obtener injertos óseos de la bóveda craneal es el hueso parietal **(fig. 108-5)**, ya que exhibe el máximo espesor y está localizado en una región pilosa del cuero cabelludo. Numerosos estudios han evaluado el espesor del hueso parietal. En uno de los más completos, se midieron 40 **puntos** en 281 **cráneos del Museo de Historia Natural de Cleveland. El** espesor craneal promedio fue de 6,3 **mm (rango: 5,-7,5 mm),** siendo la zona más gruesa la parietal posterior. La bóveda craneal está compuesta por una cortical externa, un espacio medular o díploe y una cortical interna. En ocasiones, venas emisarias transcorticales, vasos subcorticales y plexos aracnoideos pueden penetrar en el espesor de la calvaria. Las osteotomías realizadas para obtener el injerto o los injertos, deben evitar las suturas, especialmente la sagital. La sutura interparietal contrae una estrecha relación con el seno sagital, iniciado en la fosa craneal anterior y extendido hasta la prensa de Herófilo o torcular. Las suturas coronal, lambdoidea y escamosa deben ser también evitadas, ya que en ellas se fusionan las corticales interna y externa, sin interposición de díploe. Todas éstas son **«zonas peligrosas»,** en las que existe un riesgo importante de lesión de estructuras intracraneales.

## INDICACIONES

Los injertos de bóveda craneal proporcionan abundante hueso cortical, de origen membranoso, que resulta particularmente útil para la realización de injertos ***onlay*** **en los rebordes alveolares** en relación con la rehabilitación protésica implantosoportada.

Los injertos de calota craneal son también útiles en el tratamiento de defectos traumáticos del esqueleto facial (defectos en pilares y arbotantes), paredes orbitarias y obliteración del seno frontal.




▶ **Figura 108-5. Zona de obtención del injerto de calvaria. Se representan las suturas óseas consideradas «zonas peligrosas», especialmente** la sutura sagital.

## CONTRAINDICACIONES

Estos injertos no deben ser recogidos en pacientes con lesiones intracraneales ni cuando el espesor del hueso parietal sea menor de 6 mm, carezca de díploe o exhiba una mínima cantidad de éste. Para ello, previamente a la cirugía debe explorarse la zona que se va a intervenir mediante una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Selección del lado donante del injerto.** El injerto se obtiene del hemisferio craneal no dominante del paciente.

### PASO • 2

**Incisión.** Se realiza una incisión lineal parasagital en el cuero cabelludo de, al menos, 10 cm, o bien coronal, según el procedimiento quirúrgico en cuyo contexto se plantea la obtención del injerto. La incisión atraviesa todas las capas tisulares (piel, tejido adiposo subcutáneo, aponeurosis o galea, tejido conectivo laxo y pericráneo).

### PASO • 3

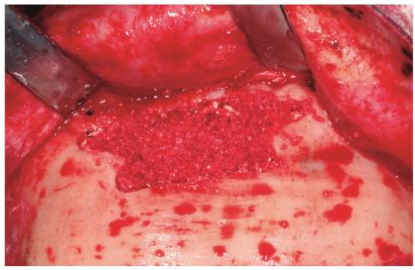
**Delimitación del área donante del injerto.** Los límites de la osteotomía se establecen, en sentido rostrocaudal, entre una línea imaginaria situada 2 cm por fuera de la línea media (bajo ella se encuentra el seno sagital, con una anchura media de 1 cm) y la línea temporal superior. En ésta se inserta la aponeurosis temporal y, caudalmente a ella, en la línea temporal inferior, culmina rostralmente la inserción del músculo temporal. Por debajo de estas líneas, el cráneo es muy fino y no es recomendable obtener injertos de esta zona.

ALTERNATIVA. Según la forma de obtención, se distinguen tres categorías de injertos de calvaria: ***a)*** injertos de la cortical externa de espesor parcial ***(potato chip graft)***, ***b)*** injertos de la cortical externa de espesor total y ***c)*** injertos bicorticales. Los primeros se obtienen habitualmente en niños de 4-8 años de edad, pero no es posible recolectarlos en adultos, ya que se fragmentan debido a la gran rigidez del hueso cortical. El más utilizado en adultos es el injerto de cortical externa de espesor total.

### PASO • 4

**Inicio de la osteotomía.** El área que se va a recoger se marca mediante una fresa, una sierra o un dispositivo piezoeléctrico, atravesando sólo la cortical externa. La sensación táctil que se tiene con el empleo de fresas o piezoeléctrico es mayor que con una sierra, por lo que su uso es preferible. Los injertos suelen tener una anchura de 2-3 cm y una longitud de 5-6 cm. El intento de obtener injertos de mayor tamaño se asocia a un riesgo de fractura ósea y a un incremento del riesgo de penetración en la cavidad craneal. Por ello es preferible obtener varios injertos de tamaño reducido en lugar de uno de grandes dimensiones.

ALTERNATIVA. Se puede obtener hueso de calvaria particulado mediante el uso de un raspador óseo ***(bone scraper)***. Esta opción es idónea para el relleno de cavidades próximas, idealmente, el seno frontal **(fig. 108-6)**.

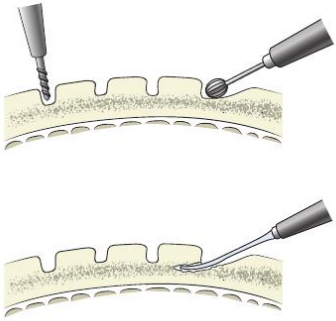


▶ **Figura 108-6. Relleno del seno frontal con hueso obtenido por «afeitado» de la calota con un raspador óseo *(bone scraper)*.**

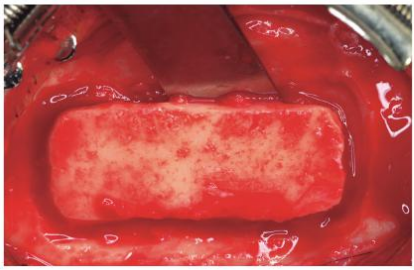
### PASO • 5

**Ostectomía.** Tras el empleo de los dispositivos mecánicos citados suele continuarse con un escoplo curvado. Para que la dirección en la que es aplicado sea la adecuada, se elimina hueso alrededor del área del injerto mediante una fresa piriforme, creando un plano inclinado, en al menos uno de los lados del injerto que permita orientar el osteótomo paralelo a la superficie de la bóveda **(fig. 108-7)**. Puede facilitarse la inserción del escoplo tallando un surco en la parte media o profunda del díploe, mediante una fresa de fisura, una sierra reciprocante o un dispositivo piezoeléctrico. Se introduce el osteótomo en el díploe y se percute, con la mínima fuerza necesaria para hacerlo progresar a través de él, en una dirección paralela a las corticales interna y externa, separando ambas. Excepto en el caso de que el injerto sea pequeño, no es posible elevar la cortical externa con un solo golpe en el osteótomo. En los restantes casos, para evitar que el injerto se fragmente, se deben efectuar entradas paralelas a lo largo de uno de los lados mayores del injerto y progresar en un frente homogéneo, en lugar de recorrer su anchura total en una parte, antes de iniciar la separación en el resto. Si se exponen vasos diploicos, se pueden sellar mediante cera de hueso. Tras retirar la cortical externa **(fig. 108-8)**, se pueden recolectar fragmentos del díploe. Finalmente se explora la cortical interna en busca de defectos y, en caso de que estén presentes, de indicios de lesiones intracraneales (salida de líquido cefalorraquídeo, sangrado intracraneal, etc.).

ALTERNATIVA. Stevens y Heit describieron una técnica de recolección de injertos de calvaria empleando una técnica estándar en la que el uso de osteótomo es sustituido por una sierra de Gigli para remover la cortical externa.



▶ **Figura 108-7. Bisel y orientación del escoplo para la obtención «segura» de un injerto de cortical externa craneal, de espesor total.**



▶ **Figura 108-8.** Injerto de cortical externa craneal.

PASO • 6

**Cierre de la incisión. Con el fin de evitar defectos en el contorno craneal,** es conveniente rellenar y remodelar el defecto residual mediante, por ejemplo, un cemento de fosfato cálcico. Se suturan en capas la galea, el tejido subcutáneo y la piel. Debe dejarse un drenaje, complementado con un vendaje compresivo.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antiinflamatorios y analgésicos no opiáceos.**
- **Retirada de drenajes, cuando la recogida hemática lo indique.**
- **Observación del paciente durante la primera noche de** postoperatorio.

## COMPLICACIONES

- **Alopecia. Es la complicación más frecuente. La incisión en** el cuero cabelludo se efectúa con una hoja nº 10 orientada paralelamente a la dirección de los folículos pilosos. Limitando el uso del electrobisturí en la incisión o en la hemostasia y evitando la acumulación de hematomas se reduce su frecuencia.
- **Hematoma o seroma subcutáneos.**
- **Lesión dural. La mera exposición de la duramadre, sin lesión,** como ocurre hasta en el 10 **% de los casos, no debe considerarse** una complicación. La lesión dural puede ocasionar una fístula de líquido cefalorraquídeo, lo que exige efectuar una craniectomía y una reparación de la lesión dural.

ATENCIÓN. **Se debe evitar invadir suturas craneales durante la recolección** del injerto. La dirección del osteótomo, paralela a las corticales, debe ser mantenida en todo momento.

- **Laceración del seno sagital superior. Cannella y Hopkins** refirieron una laceración del seno sagital mientras se recolectaba un injerto de cortical externa. La opción ideal es evitar esta lesión manteniéndose alejado de la sutura sagital, pero, si se produce, se debe saber que es potencialmente muy grave y puede ocasionar la muerte del paciente.

ATENCIÓN. **El límite medial de la recogida del injerto debe situarse,** al menos, a 2 cm o, mejor aun, a 3 cm de la sutura sagital.

- **Hematoma epidural por lesión de la arteria meníngea media,** subdural o intraparenquimatoso.
- **Infección de la herida, meningitis, absceso epidural.**
- **Cicatriz antiestética.**

# TIBIA

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

En la parte lateral de la cara anterior de la meseta tibial externa se encuentra el tubérculo de Gerdy, situado entre la tuberosidad tibial y la cabeza del peroné, y en el que se inserta el tracto iliotibial, superiormente, y el músculo tibial anterior, inferiormente. **Éste se halla acompañado por ramas de la arteria genicular inferior** y por la arteria tibial anterior recurrente. El tubérculo de Gerdy es habitualmente fácil de identificar por palpación y no hay estructuras anatómicas relevantes que lo cubran. La inervación sensitiva de esta zona es aportada por ramas del nervio sural lateral.

## INDICACIONES

La anatomía de la tibia y su estructura trabecular permiten obtener una cantidad limitada de hueso (hasta 30 ml), que puede emplearse para realizar injertos sinusales unilaterales o para injertos ***onlay***. Wang y cols. realizaron un estudio volumétrico del extremo proximal de la tibia mediante tomografía computarizada de 18 adultos y refirieron un volumen promedio de 77 **ml de hueso trabecular, es decir, dos o tres veces mayor que** el promedio habitualmente aceptado.

La discrepancia entre los datos aportados por los estudios radiológicos y los datos clínicos se debe a que no todo el tejido visible es resecable y a que el hueso tibial tiene mayor cantidad de tejido adiposo que el hueso ilíaco, por lo que, al ser comprimido para eliminarlo, el volumen residual es menor que el recolectado.

## CONTRAINDICACIONES

- **Técnicas reconstructivas que requieran más de 30 ml de** hueso trabecular.
- **Enfermedad vascular periférica grave.**
- **Artroplastia total de rodilla.**
- **Paciente en crecimiento.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (ABORDAJE LATERAL)

PASO • 1

**Posición del paciente. El paciente es colocado en decúbito supino** con un apoyo en el hueco poplíteo que provoque una rotación medial de la tibia. El procedimiento puede ser llevado a cabo, al igual que los dos anteriores, bajo anestesia general, pero, a diferencia de ellos, también bajo anestesia local y sedación.

PASO • 2

**Delimitación de la incisión. Con un rotulador estéril se dibujan** las principales referencias anatómicas: límite inferior de la rótula, tendón rotuliano, tubérculo de Gerdy, tuberosidad tibial, cabeza del peroné e incisión planeada.

PASO • 3

**Inyección anestésica y vasoconstricción. Se realiza una infiltración** subcutánea de una solución de anestésico local con vasoconstrictor.

### PASO • 4

**Incisión. Se efectúa una incisión de dirección oblicua, extendida** entre el tubérculo de Gerdy y la tuberosidad tibial. Tras atravesar la piel, el tejido subcutáneo y el tracto iliotibial, se separan los bordes de la herida mediante separadores de Senn-Miller o un retractor de Weitlaner. A continuación, se incide el periostio y se diseca separándolo del hueso subyacente hasta exponer el tubérculo de Gerdy.

**ALTERNATIVA. Abordaje medial. Se efectúa una incisión de 3-4 cm en la parte medial del extremo proximal de la tibia. El** resto del procedimiento es igual, si bien en esta región no está presente el tracto iliotibial, por lo que la sutura cutánea se sitúa sobre un defecto óseo subyacente, lo que puede facilitar la aparición de una dehiscencia.

### PASO • 5

**Recolección del injerto. Se efectúa una osteotomía con fresa** de fisura o dispositivo piezoeléctrico y se reseca un fragmento de hueso cortical de forma oval o redondeada (evitando ángulos que puedan favorecer la aparición de líneas de estrés y fracturas). Posteriormente, mediante cucharillas de hueso, se recoge tejido esponjoso del extremo proximal de la tibia, progresando posteriormente hacia la diáfisis. Según las necesidades de cada caso, se puede resecar mayor o menor cantidad de hueso, si bien ésta oscila entre 10 y 40 ml.

**ALTERNATIVA. También se puede obtener hueso de la tibia mediante** una trefina. Con este abordaje se pueden recolectar hasta 40 ml de hueso esponjoso **(fig. 108-9)**.

**ATENCIÓN. Tras la recogida de hueso del extremo proximal de la** tibia, se desciende hacia la diáfisis para recolectar más hueso trabecular. No se debe efectuar un raspado en sentido ascendente a partir de la osteotomía inicial, para evitar fragilizar la meseta tibial o incluso penetrar en la cavidad articular de la rodilla. No debe recolectarse hueso de la diáfisis antes que de la epífisis proximal, ya que, al hacer esto último, el hueso movilizado con la cureta puede caer hacia el espacio creado en la diáfisis, y es difícil retirarlo.

### PASO • 6

**Preparación del cierre tisular. Se realiza la limpieza de la zona** dadora mediante irrigación con suero salino y se rellena con un hemostático absorbible.

### PASO • 7

**Sutura. Se cierra la herida en tres capas: periostio y tejido sub-**cutáneo con material reabsorbible 3/ o 4/0 y sutura de la piel interrumpida o intradérmica. Se coloca un apósito estéril.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antiinflamatorios y analgésicos no opiáceos.**
- **Inicio de la deambulación al día siguiente de la cirugía.**
- **Evitar actividades físicas intensas durante 6 semanas.**

## COMPLICACIONES

- **Seroma.**
- **Hematoma.**
- **Infección.**
- **Dehiscencia de la herida.**
- **Dolor y dificultad de la deambulación. Frecuentes durante** las 2 primeras semanas tras la cirugía.
- **Cicatriz antiestética.**
- **Penetración en el espacio articular de la rodilla.**

Schmidt y Townsend encontraron 63 complicaciones en 1.137 pacientes (5,5 %) a los que se les extrajo un injerto tibial. Tessier y cols. estudiaron las complicaciones en 20.000 pacientes tras la recolección de injertos obtenidos de diferentes zonas dadoras. Las complicaciones (6 hematomas, 1 hernia, 10 parestesias, etc.) observadas en 5.600 injertos ilíacos fueron 27 (0,5 **%); otras 27 se registraron en 10.550 injertos de calvaria** (0,3 **%) (12 hematomas o seromas, 2 infecciones, 9 laceraciones** durales y 3 secuelas neurológicas transitorias: una hemiparesia, una paresia en una extremidad inferior y otra no especificada) y, finalmente, 3 complicaciones (una fractura, una hemorragia y una infección) en 950 casos (0,3 %) de injertos tibiales.




▶ **Figura 108-9.** A) Obtención de hueso con una trefina de la parte lateral de la epífisis tibial superior. B) Hueso tibial obtenido con una trefina.

## PUNTOS CLAVE

- **La reconstrucción de defectos óseos alveolares puede realizarse** mediante injertos óseos tomados de una fuente intraoral o de una fuente extraoral. La elección de una u otra depende, principalmente, del volumen tisular necesario.
- **La región sinfisaria mandibular proporciona un bloque óseo cor-**ticoesponjoso, con un espesor de 5-7 mm.
- **La región de la rama mandibular ascendente proporciona blo-**

ques óseos corticales de menores dimensiones que la región sinfisaria.

- **La cresta ilíaca aporta una gran cantidad de tejido esponjoso y** una fina lámina de hueso cortical.
- **La bóveda craneal proporciona hueso cortical similar al obtenido** a partir del maxilar inferior, pero en mayor cantidad.
- **Las complicaciones más frecuentes relacionadas con la recolección** de los injertos mencionados son las neurológicas (dolor, hipoestesia, parestesias, anestesia). Tras la obtención de un injerto ilíaco aparece un trastorno de la marcha, que suele resolverse en un período de tiempo no superior a 1 mes. Los injertos de calota pueden, en raras ocasiones, asociarse a complicaciones graves (neurológicas, vasculares, etc.).

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Sebaei MO, Papageorge MB, Woo T. Technique for in-office cranial bone harvesting. J Oral Maxillofac Surg 2004; 62: 120-2.

Aszmann OC, Dellon ES, Dellon AL. Anatomical course of the lateral femoral cutaneous nerve and its susceptibility to compression and injury. Plast Reconstr Surg 1997; 100: 600-4.

Cannella DM, Hopkins LN. Superior sagittal sinus laceration complicating an autogenous calvarial bone graft harvest: report of a case. J Oral Maxillofac Surg 1990; 48: 741-3.

Chou D, Storm PB, Campbell JN. Vulnerability of the subcostal nerve to injury during bone graft harvesting from the ilíac crest. J Neurosurg Spine 2004; 1: 87-9.

Ebraheim NA, Yang H, Lu J, Biyani A, Yeasting RA. Anterior ilíac crest bone graft. Anatomic considerations. Spine 1997; 22: 847-9.

Gonzalez AM, Papay FE, Zins JE. Calvarial thickness and its relation to cranial bone harvest. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 1964-71.

Kline RM Jr, Wolfe SA. Complications associated with the harvesting of cranial bone grafts. Plast Reconstr Surg 1995; 95: 5-13; discussion 14-20.

Schmidt ER, Townsend J. Unusual complication of subacute osteomyelitis following tibial bone graft: report of a case. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 1290-3.

Stevens MR, Heit JM. Calvarial bone graft harvest using the Gigli saw. J Oral Maxillofac Surg 1998; 56: 798-9.

Tessier P, Kawamoto H, Posnick J, Raulo Y, Tulasne JF, Wolfe SA. Complications of harvesting autogenous bone grafts: a groupexperience of 20,000 cases. Plast Reconstr Surg 2005; 166: 72-3.

Van Damme PA, Merkx MA. A modification of the tibial bone graft harvesting technique. Int J Oral Maxillofac Surg 1996; 25: 346-8.

Wang K, Almeida LE, Olsson AB. Volume analysis of the proximal tibial metaphysis. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 2425-9.

Zouhary KJ. Bone graft harvesting from distant sites: concepts and techniques. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2010; 22: 301-16.

CAPÍTULO

# 109

# Técnicas de extracción de injertos óseos intraorales

G. Crespo Rueda y A. Restoy Lozano

## INTRODUCCIÓN

Los huesos maxilares son fuente frecuente de obtención de injerto óseo para reconstrucción alveolar. Tradicionalmente se han utilizado la sínfisis mandibular, para obtención de injertos en bloque, y la tuberosidad del maxilar, para obtención de hueso particulado. Actualmente hay otras zona intraorales de injerto óseo que, por sus características, en muchas ocasiones constituyen la primera elección como fuente de hueso autólogo en cirugía reconstructiva.

Los injertos óseos autólogos intraorales, particulados o en bloque, tienen las siguientes ventajas con respecto a los biomateriales: capacidad osteoinductiva y osteointegradora, mayor seguridad por la ausencia de antigenicidad y reacción inmunológica, mayor predictibilidad y menor coste. Sus principales inconvenientes son la morbilidad en la zona donante, el aumento del tiempo operatorio y el incremento en la dificultad técnica de la reconstrucción.

Tanto el hueso de la sínfisis mandibular como de la apófisis palatina del maxilar superior (injerto óseo palatal) tienen un origen embriológico endocondral, por lo que son estructuralmente más corticoesponjosos y de más fácil incorporación en el lecho receptor que los de origen membranoso.

El hueso del cuerpo y de la rama mandibulares es de origen membranoso, más cortical, duro y con menos celularidad. Su reabsorción, a corto plazo, es menor. Sin embargo, el éxito a largo plazo de los injertos óseos en bloque no depende tanto del origen embriológico de la fuente como de sus características estructurales, así como de su capacidad y velocidad de revascularización una vez fijados en el defecto alveolar y asegurada su cobertura por tejido blando.

En cirugía reconstructiva alveolar, la elección del injerto óseo que se va a utilizar dependerá de varios factores: características anatómicas del defecto, técnica quirúrgica indicada, proximidad de la fuente al defecto, experiencia del cirujano, entre otros.

## DIAGNÓSTICO

Tanto la zona atrófica receptora del injerto como la zona donante de éste pueden estudiarse mediante radiología convencional, principalmente ortopantomografía. En la mayoría de los casos, una tomografía computarizada (TC) convencional o de haz cónico (CBCT) será de gran utilidad para medir volumétricamente el defecto y para estudiar las características anatómicas de las posibles fuentes donantes.

Debe valorarse:

- **El espesor de la región sinfisaria y la relación de tejido esponjoso y cortical.**
- **La disposición y la profundidad de los ápices de los incisivos mandibulares.**
- **La localización de los nervios incisivos.**
- **La presencia de bucles pronunciados en los nervios dentarios.**
- **La altura y la posición vestibulolingual del nervio dentario inferior a nivel de la rama y del cuerpo mandibulares.**
- **El espesor de la apófisis palatina y la inclinación de las raíces dentarias.**
- **La presencia de quistes, restos radiculares, *torus*, etcétera.**

ATENCIÓN. **Antes de indicar una fuente determinada de obtención de hueso intraoral se debe descartar la presencia de patología en esa localización, confirmar la existencia de suficiente espacio para evitar lesionar estructuras nerviosas próximas (principalmente nervio dentario y mentoniano) y asegurar que la mandíbula o el maxilar no resulte excesivamente debilitado con riesgo de fractura tras la extracción del injerto (esto es especialmente importante en el caso de mandíbulas atróficas.**

## ALTERNATIVAS

Ya se ha indicado que la alternativa a los injertos óseos en cirugía reconstructiva dentoalveolar es la utilización de biomateriales, unidos o no a técnicas de regeneración ósea guiada, con las ventajas y los inconvenientes que ello supone y que están detallados en otros capítulos de esta obra.

Cuando se decide evitar la reconstrucción del reborde alveolar atrófico, la principal alternativa para la rehabilitación dentaria con implantes en estos pacientes es su fijación angulada y anclaje en áreas como el corredor **maxilopalatoesfenoidal** (implantes pterigoideos) o el cuerpo del malar (implantes cigomáticos).

ATENCIÓN. **Es importante recordar que el éxito que se está obteniendo con implantes especiales (pterigoideos, cigomáticos, cortos) está disminuyendo las indicaciones de cirugía reconstructiva alveolar. Cuando no es indispensable la reconstrucción anatómica, con estas fijaciones se pueden obtener resultados**

funcionales óptimos de forma más simple, menos agresiva, más rápida y, en muchas ocasiones, más económica.

## INSTRUMENTAL

Además del instrumental habitual en cirugía oral, puede ser útil lo siguiente:

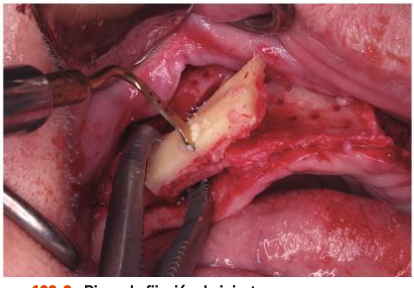
- **Micromotor con pieza de mano.**
- **Contraángulo.**
- **Motor piezoeléctrico con juego de insertos de sierra sagital y** laterales **(fig. 109-1)**.
- **Discos de sierra para contraángulo y pieza de mano con protector** de partes blandas **(fig. 109-2)**.
- **Retractor de mentón.**
- **Lápiz de grafito puro para marcar el hueso.**
- **Pinza de fijación de injerto (fig. 109-3).**
- **Escoplo recto fino afilado.**



▶ **Figura 109-1.** **Juego de insertos de sierra sagital y laterales para cirugía piezoeléctrica.**



▶ **Figura 109-2.** **Disco de sierra en pieza de mano con protector de partes blandas.**

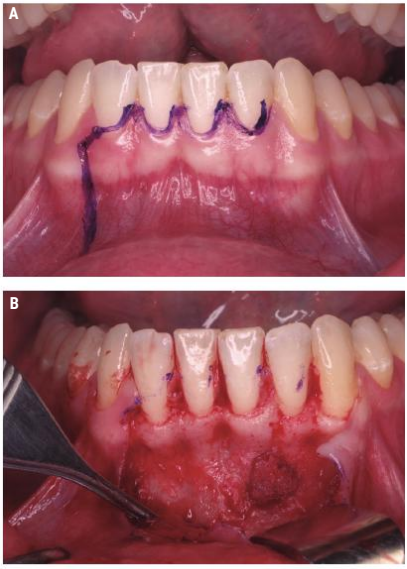


▶ **Figura 109-3.** **Pinza de fijación de injerto.**

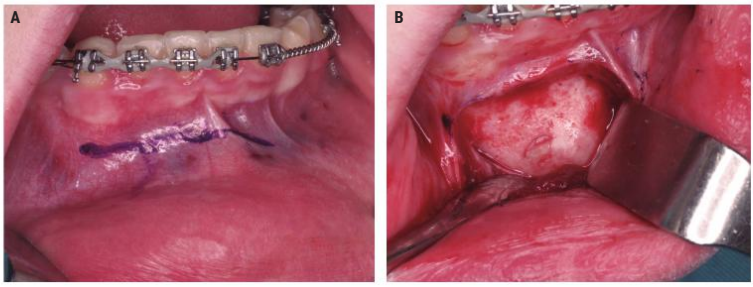
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Injerto de sínfisis mandibular

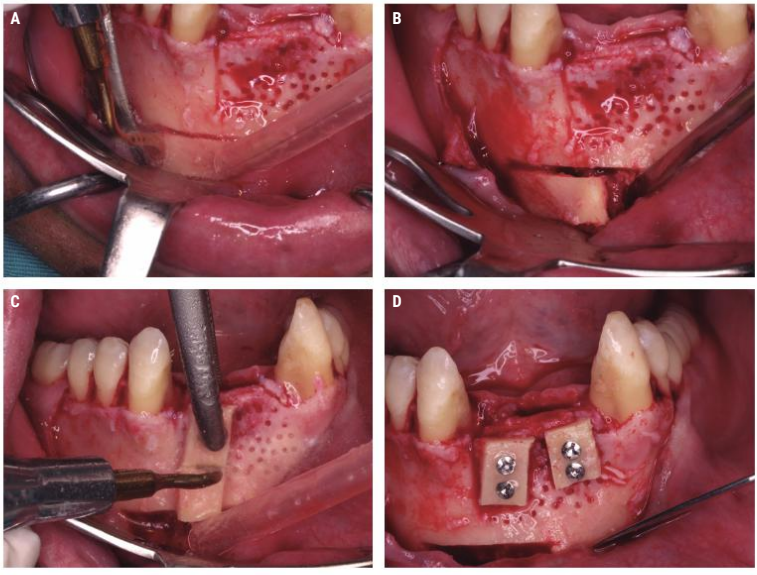
- **Preparación del quirófano según el protocolo estéril estándar**
- **Se administra anestesia locorregional con vasoconstrictor** (articaína con adrenalina al 1:100.000).
- **El abordaje puede efectuarse por vía crestal con incisión intrasulcular (fig. 109-4) o bien por incisión directa en fondo** de vestíbulo **(fig. 109-5)** mediante bisturí frío o eléctrico. En este último caso, hay que ser cuidadoso con el tejido muscular (borla y cuadrado del mentón) para facilitar el cierre en dos planos. El hueso se desperiostiza en un solo plano hasta el borde sinfisario, evitando desgarrar el periostio. El colgajo se retrae con dos separadores de Farabeuf o con el retractor de mentón.
- **El diseño de la forma y el volumen del injerto se dibujan** con lápiz según la referencia del defecto en el lecho receptor. Si no se está seguro de la altura de los ápices dentarios, se calcula la longitud de la raíz cuadruplicando la de la corona clínica.
- **La osteotomía puede realizarse con un inserto de sierra piezoeléctrica (fig. 109-6). Se debe profundizar con el inserto** sin presionar hasta encontrar el tejido esponjoso, donde se notará que la resistencia cede. Hay que tener cuidado de que el labio o las partes blandas no toquen la superficie metálica de la sierra para evitar quemaduras. Si se toma un injerto bilateral es aconsejable dejar una banda de hueso vertical para evitar el colapso de las partes blandas.
- **Se luxa el injerto introduciendo el escoplo por la parte medial** y ejerciendo una ligera presión a modo de palanca. Si no se desprende, se repasa la osteotomía. Se puede tomar tejido esponjoso para complementar el injerto con el riesgo de lesionar el nervio interincisivo.




▶ **Figura 109-4.** **Abordaje de sínfisis sulcular. A) Diseño del colgajo con** descarga vertical derecha. B) despegamiento de colgajo mucoperióstico.




▶ **Figura 109-5.** **Abordaje de sínfisis vestibular. A) Diseño de la incisión. B) Despegamiento del colgajo.**



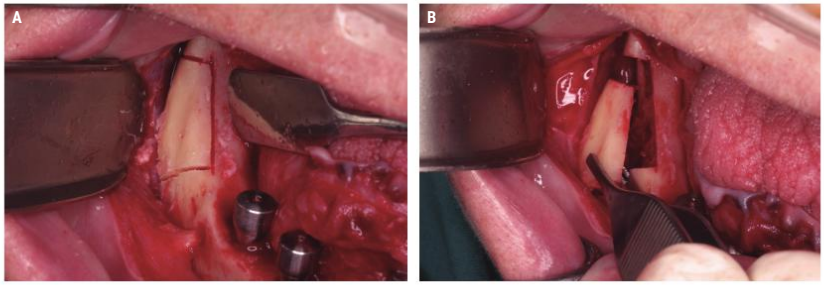

▶ **Figura 109-6.** **A) Osteotomía con inserto de sierra piezoeléctrica sagital. B) Luxación del injerto con escoplo fino. C) Ajuste del fragmento mediante la** pinza autoestática y división para colocarlo en el lado opuesto. D) Fijación con tornillos de 2,0 mm.

- **Para el cierre, se puede rellenar el defecto creado con colá-**geno, algún biomaterial, membrana, etc. Es importante ser cuidadoso en la sutura.
- **La complicación intraoperatoria más frecuente es la *lesión accidental de los ápices de los incisivos*, que puede requerir, se-**gún la sintomatología posterior, el tratamiento de conductos del diente afectado.

### Injerto de cuerpo y rama mandibulares

- **Se practica una incisión mucoperióstica horizontal sobre la** cresta alveolar, y se continúa hacia atrás apoyando el bisturí en el borde anterior de la cresta oblicua externa de la mandíbula. Se realiza una descarga vertical unos milímetros por delante del área seleccionada para la obtencion del injerto.
- **Se despega un colgajo subperióstico, descubriendo la super-**ficie del cuerpo o la rama mandibulares por vestibular al nivel de la zona donante seleccionada.
- **Se dibuja la longitud del fragmento. Las osteotomías ho-**rizontal superior y verticales se pueden realizar con seguridad con el inserto sagital del bisturí piezoeléctrico. La osteotomía horizontal inferior se efectúa con el inserto de corte lateral.
- **Todos los cortes deben hacerse en profundidad hasta la es-**ponjosa **(fig. 109-7)**.
- **Con un escoplo afilado se procede a la luxación del fragmen-**to haciendo palanca en sentido lingual.
- **Al igual que en el injerto de sínfisis, la cavidad residual pue-**de ser rellenada con algún material y suturada cuidadosamente en un solo plano **(fig. 109-8)**.

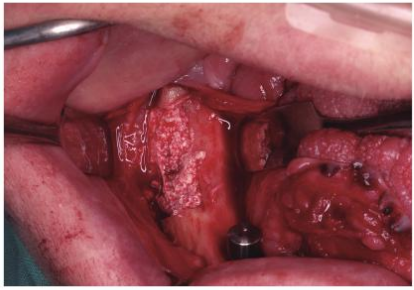
ATENCIÓN. **Antes de planificar la obtención de un injerto de** rama mandibular, es fundamental valorar la situación del conducto del nervio dentario inferior, en cuanto a su posición tanto vertical como vestibulolingual. Si el nervio se encuentra muy vestibulizado y alto, es preferible seleccionar otra fuente de hueso cortical para evitar dañarlo.



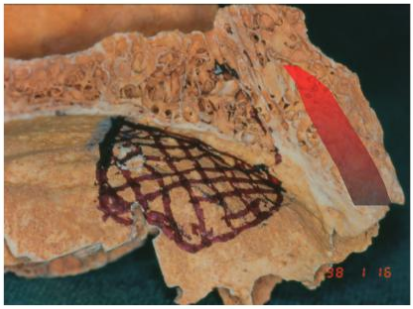

▶ **Figura 109-7.** A) Osteotomía en el cuerpo y la rama mandibulares del lado derecho. B) Al luxar el fragmento, nótese el nervio dentario que aparece en la parte superior de la imagen.

## Injerto de apófisis palatina de maxilar superior (palatal)

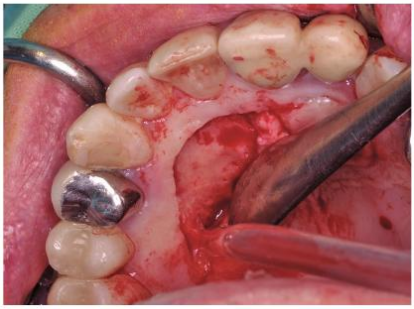
- **La región palatina (fig. 109-9), cuando tiene un volumen** óseo adecuado, es una excelente zona intraoral donante de hueso para injerto. Sus ventajas son la proximidad anatómica, la similitud embriológica y la favorable evolución postoperatoria (mínima inflamación y escasas complicaciones postoperatorias).
- **Previamente a la cirugía se debe preparar una *placa palatina* de acrílico con bolas y ganchos de Adams. En la placa** se pueden añadir los dientes ausentes para su uso como prótesis provisional. Es importante colocar esta placa al terminar la intervención para evitar el hematoma postoperatorio.
- **El volumen óseo disponible puede ser comprobado median**te telerradiografía lateral, aunque la CBCT ofrece imágenes más precisas.
- **El abordaje se realiza mediante una incisión de espesor to**tal paralela a la región sulcular palatina, desde el segundo premolar hasta la línea media, dejando al menos 3 mm de fibromucosa pegada a los dientes para facilitar el cierre **(fig. 109-10). Si se toma un injerto doble, la incisión se prolon**ga hasta el segundo premolar contralateral. En este caso, es interesante respetar el pedículo nasopalatino, ya que ayuda a sujetar el colgajo en el cierre. Se puede despegar hasta la línea media correspondiente al vómer.
- **La osteotomía se practica con inserto de sierra sagital del bis**turí piezoeléctrico **(fig. 109-11). Se profundiza hasta notar**



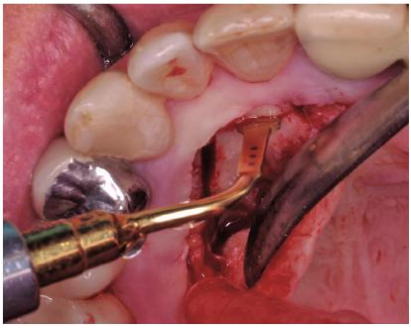
▶ **Figura 109-8.** Relleno del lecho donante con hidroxiapatita dual, mezclada con fibrina, lincomicina y ácido tranexámico.



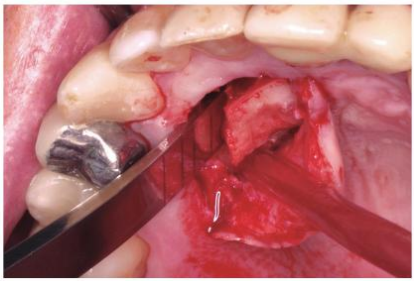
▶ **Figura 109-9.** Corte sagital de la apófisis palatina, donde se aprecia la zona donante de este injerto.



▶ **Figura 109-10.** Abordaje para la toma de injerto óseo palatal.



▶ **Figura 109-11.** Osteotomía con inserto sagital.



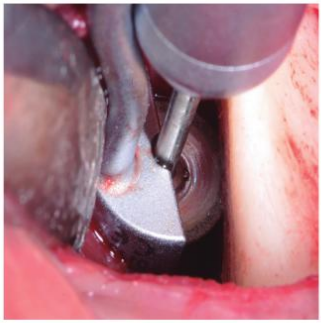
▶ **Figura 109-12.** Luxación del injerto.

que la presión se pierde, lo que indica que se ha llegado a la esponjosa, que es el plano buscado. Si se profundiza demasiado, el paciente se quejará por el contacto de la sierra con la mucosa nasal.

- **Con el escoplo fino, ejerciendo una suave palanca hacia arriba**, se luxa el fragmento óseo. Una vez retirado el injerto, es posible recolectar tejido esponjoso para complementarlo con hueso particulado **(fig. 109-12)**.
- **Al igual que en todos los casos, el defecto resultante en la** zona donante puede ser rellenado antes de proceder al cierre con sutura continua festoneada.

ATENCIÓN. **Se debe colocar siempre la placa palatina al terminar** la cirugía y no retirarla en 1 semana. Esto disminuirá la inflamación, reducirá el riesgo de hematoma y proporcionará mayor bienestar al paciente durante el postoperatorio.

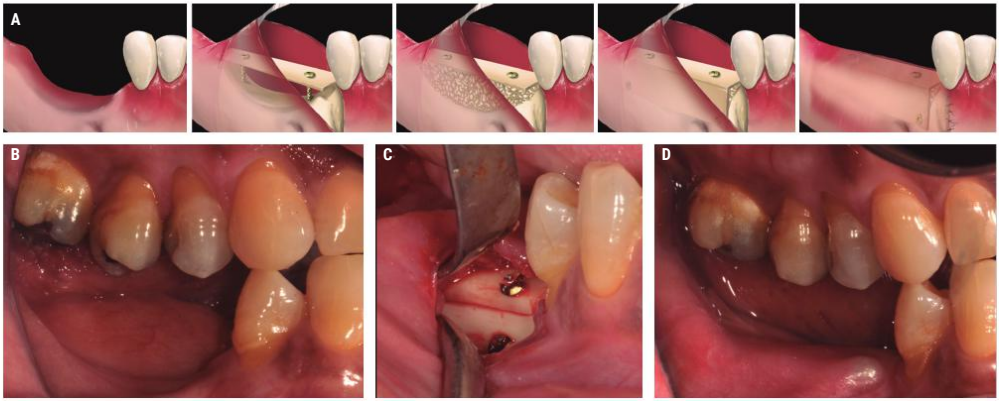
- **La principal complicación es el *desgarro de la mucosa nasal*.** Esto puede ocurrir cuando se toma el injerto bicortical. Carece de transcendencia, dado que se soluciona al suturar la fibromucosa palatina, pero, cuando se ha producido, es preferible no rellenar el defecto donante con ningún biomaterial por el riesgo de infección. Si se toma un injerto bicortical, se debe anestesiar el suelo de la fosa con torundas de articaína.



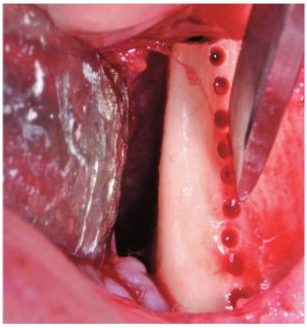
▶ **Figura 109-14.** **Osteotomía lateral con disco de sierra en pieza de** mano y protector de partes blandas.

## Injerto de área retromolar mandibular para técnica de división sagital de bloque óseo

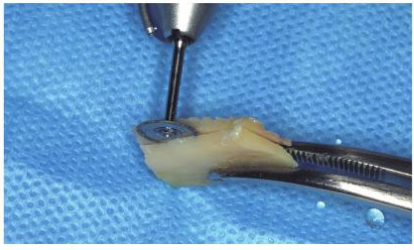
- **La técnica de división sagital de bloque óseo (SBBT, *split bone block technique*), descrita por el profesor Khoury, es un** procedimiento de extracción de un bloque de injerto óseo corticoesponjoso del área retromolar mandibular y su división sagital en dos finas láminas corticales para su posterior disposición tridimensional en la reconstrucción de defectos alveolares verticales de los maxilares **(fig. 109-13)**.
- **Mediante un abordaje del ángulo mandibular en el área** retromolar, similar al descrito para el injerto de rama, se llevan a cabo las osteotomías verticales y horizontal lateral con disco de sierra montado en contraángulo o pieza de mano, dotado de un protector de partes blandas (véase **fig. 109-2**). **Este último elemento es fundamental para** proceder con seguridad, sobre todo en el corte lateral **(fig. 109-14)**.
- **En la cresta oblicua externa se practican unas microperfo**raciones lineales, exclusivamente corticales (profundizando sólo hasta la esponjosa), con fresa de lanceta **(fig. 109-15)**.




▶ **Figura 109-13.** **Reconstrucción tridimensional de un defecto vertical mandibular posterior derecho con técnica de división sagital de bloque de injerto** óseo. Dos finas láminas de hueso cortical se disponen y fijan en posición crestal y vestibular dejando un espacio interior que se rellena con hueso autólogo particulado. En este caso se utilizó un abordaje en túnel subperióstico. A) Representación gráfica de la técnica completa. B) Defecto inicial vertical mandibular posterior derecho. C) Abordaje en túnel subperióstico con incisión mesial. Fijación de láminas crestal y vestibular con tornillos de osteosíntesis de 1,2 mm. D) Resultado clínico a los 4 meses de la cirugía, previamente la inserción de implantes.



▶ **Figura 109-15.** **Microperforaciones en la cresta y aplicación del escoplo para luxación del segmento óseo.**



▶ **Figura 109-16.** **División sagital del bloque de injerto con disco de sierra.**



▶ **Figura 109-17.** **Láminas de hueso cortical obtenidas tras el *split*.**



▶ **Figura 109-18.** **Medición del espesor de una de las láminas del injerto.**

- **Mediante un escoplo ancho se luxa el fragmento óseo y se** retira.
- **Una vez fuera de la boca, se procede a la división sagital del** bloque óseo en dos finas láminas de hueso principalmente cortical. Para este fin se utiliza el mismo disco de sierra **(fig. 109-16). El hueso esponjoso remanente en las láminas se** retira para obtener hueso autólogo particulado. Éste puede aumentarse mediante el adelgazamiento de las láminas con rascadores óseos.
- **Las dos láminas de hueso cortical autólogo quedan listas para** su uso en reconstrucción alveolar tridimensional **(fig. 109-17). El espesor máximo debe ser de 1,5 mm, pues el fun**damento de la técnica se basa en la facilidad y velocidad de penetración vascular de estas láminas para revascularización del injerto particulado que van a contener **(fig. 109-18)**.
- **Como siempre, el lecho donante puede ser rellenado antes** del cierre o, incluso, una de las láminas puede ser reposicionada para favorecer la regeneración anatómica del área.

## PUNTOS CLAVE

- **Selección correcta del área donante mediante TC/CBCT pre**vias. Revisar la disposición vestibulolingual del nervio dentario en injertos de rama, las raíces dentarias y los nervios incisivos en injertos de sínfisis y la disponibilidad de hueso en injertos de apófisis palatina
- **Abordar primero la zona receptora y medir con precisión las di**mensiones del defecto que se va a reconstruir para calcular correctamente el tamaño del injerto que ha de obtenerse.
- **Usar siempre placa palatina en los injertos palatales y no retirar**la en una semana.
- **En reconstrucciones tridimensionales en las que se utilice la téc**nica de división sagital de bloque óseo (SBBT), las láminas resultantes de la división sagital del bloque óseo deben tener un espesor máximo de 1,5 mm.
- Valorar la indicación de relleno del defecto en la zona donante.

## BIBLIOGRAFÍA

Birbe J, Cerezuela MJ. Injertos óseos de rama ascendente para la corrección de defectos óseos transversales en implantología. Periodoncia 2001; 11: 279-88.
Dolanmaz D, Esen A, Yildirim G, Inan O. The use of autogeneous mandibular bone block grafts for reconstruction of alveolar defects. Ann Maxillofac Surg 2015; 5: 71-6.
Ersanli S, Arısan V, Bedeloğlu E. Evaluation of the autogenous bone block transfer for dental implant placement: symphysal or ramus harvesting? BMC Oral Health 2016; 16: 4.
Gapski R, Wang HL, Misch CE. Management of incision design in symphisis graft procedures: a review of the literature. J Oral Implantol 2001; 27: 134-42.
Hernández-Alfaro F, Martí-Pages C, García L, Corchero G, Arranz C. Palatal

core graft for alveolar reconstruction: a new donor site. Int J Oral Maxilofac Implants 2005; 20: 777-83.
Hoppenreijs TJ, Nijdam ES, Freihofer HP. The chin as a donor site in early secondary osteoplasty: a retrospective clinical and radiological evaluation. J Craniomaxillofac Surg 1992; 20: 119-24.
Hunt DR, Jovanovic SA. Autogenous bone harvesting: a chin graft technique for particulate and monocortical bone blocks. Int J Periodontics Restorative Dent 1999; 19: 165-73.
Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region: a 10-year prospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants 2015; 30: 688-97.
Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12: 767-76.
Restoy-Lozano A, Domínguez-Mompell JL, Infante-Cossio P, Lara-Chao J, Espin-Galvez F, Lopez-Pizarro V. Reconstruction of mandibular vertical defects for dental implants with autogenous bone block grafts using a tunnel approach: clinical study of 50 cases. Int J Oral Maxillofac Surg 2015; 44: 1416-22.
Restoy-Lozano A, Domínguez-Mompell JL, Infante-Cossio P, Lara-Chao J, Lopez Pizarro V. Calvarial bone grafting for three-dimensional reconstruction of severe maxillary defects: a case series. Int J Oral Maxillofac Implants 2015; 30: 880-90.
Sethi A, Kaus T. Ridge augmentation using mandibular block bone grafts: preliminary results of ongoing prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2001; 16: 378-88.
Urbani G, Lombardo G, Santi E, Tarnow D. Localized ridge augmentation with chin grafts and resorbable pins: case reports. Int J Periodontics Restorative Dent 1998; 18: 363-75.

# 110

# Técnicas de extracción de injertos nerviosos

T. González Otero y F. Allevi

*Colaboradores: E. Gómez García, J. González Martín-Moro y L. Lassaletta Atienza*

## INTRODUCCIÓN

Los injertos nerviosos se emplean casi exclusivamente en la rehabilitación de la parálisis facial. En los pacientes con parálisis facial con musculatura no atrofiada las técnicas de reinervación permiten la recuperación de la función muscular. Esta situación suele ocurrir en parálisis faciales de menos de 18 **meses de evolución**, aunque se trata de un dato aproximado y deben tenerse en cuenta también los datos del electromiograma (EMG), la edad, la situación especifica del paciente, etc. (véase cap. 100).

## INSTRUMENTAL

- **Bisturís nº 15 y nº 10, bisturí eléctrico y bisturí bipolar.**
- **Neuroestimulador.**
- **Monitor del nervio facial.**
- **Bisturí armónico tipo Ultracision® o terminales de corte/** sellado vascular tipo Ligasure® o Thunderbeat®.
- **Separadores de Senn-Miller, Farabeuf o Langenbeck.**
- **Separador de parótida.**
- **Separadores de Volkman de 6 y 3 garfios.**
- **Separadores ortostáticos pequeños y medianos.**
- **Erinas dobles y sencillas.**
- **Pinza de disección con dientes y sin ellos.**
- **Pinzas de Bakey, Adson y Allis y Kocher con y sin dientes.**
- **Tijera de disección fina de Metzenbaum.**
- **Pinza de disección tipo Kelly curva largas y cortas (mosquito)** de punta fina.
- **Tijeras de hilos tipo Mayo.**
- **Portaagujas comunes cortos tipo Mayo o Mayo-Hegar.**
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)* de dos colores.**
- **Disector *(stripper)* de nervio.**
- **Pasador de válvulas de derivación ventriculoperitoneales** (pequeño).
- **Material completo de microcirugía y ultramicrocirugía.**
- **Gafas de magnificación (2 o 3 aumentos).**
- **Suturas: Vicryl® 3/0 y 4/0; monofilamento absorbible 4/0,** 5/0 y 6/0; monofilamento no absorbible 4/0, 5/0 o 6/0; monofilamento 9/0 y 10/0.
- **Pegamento de fibrina (Tissucol®).**

## INDICACIONES

Entre los numerosos nervios donantes del impulso que pueden utilizarse, los más empleados son:

- **Ramas terminales del facial contralateral.**
- **Nervio hipogloso.**
- **Nervio maseterino.**
- **Nervio temporal profundo.**
- **Nervio espinal accesorio.**

Por otro lado, en estas técnicas de reinervación a menudo es necesario emplear injertos nerviosos. Los más frecuentemente utilizados son:

- **Nervio auricular mayor.**
- **Nervio sural.**

Para las parálisis faciales de largo tiempo de evolución, con la musculatura facial ya atrofiada y no tributarias de técnicas de reinervación, se dispone de varias opciones de tratamiento, entre ellas, es el injerto muscular microvascularizado. El impulso nervioso que llega a este injerto y permite que no se atrofie puede obtenerse de varias fuentes, habitualmente del facial contralateral. Si el nervio del músculo es suficientemente largo, como sucede en el dorsal ancho, llegará al lado sano directamente sin necesidad de injerto, pero en el recto interno por lo general se requiere un injerto nervioso cruzado previo, para lo cual suele recurrirse al nervio sural.

Otra opción es utilizar el nervio maseterino para dar un impulso rápido que evite la atrofia muscular y, en el mismo procedimiento quirúrgico, realizar un injerto facial cruzado con nervio sural que permita con el tiempo una sonrisa coordinada con el lado sano. Todas estas opciones quirúrgicas se describen con detalle en el capitulo 100, «Técnicas y procedimientos de tratamiento de la parálisis facial».

Por lo tanto, para rehabilitar adecuadamente a los pacientes con una parálisis facial, sea de corto o de largo tiempo de evolución, es fundamental conocer las técnicas quirúrgicas de localización de nervios donantes de impulso, así como las de disección de los nervios que se utilizarán como injertos.

A continuación se describirá en detalle la técnica quirúrgica para la obtención de cada uno de estos nervios.

## RAMAS TERMINALES DEL FACIAL CONTRALATERAL

### INDICACIONES

Las ramas terminales del facial contralateral son útiles en situaciones muy diferentes, entre las cuales las más frecuentes son:

- **En parálisis faciales muy recientes, de menos de 3 meses de** evolución, como fuente de axones a través de injertos faciales cruzados.

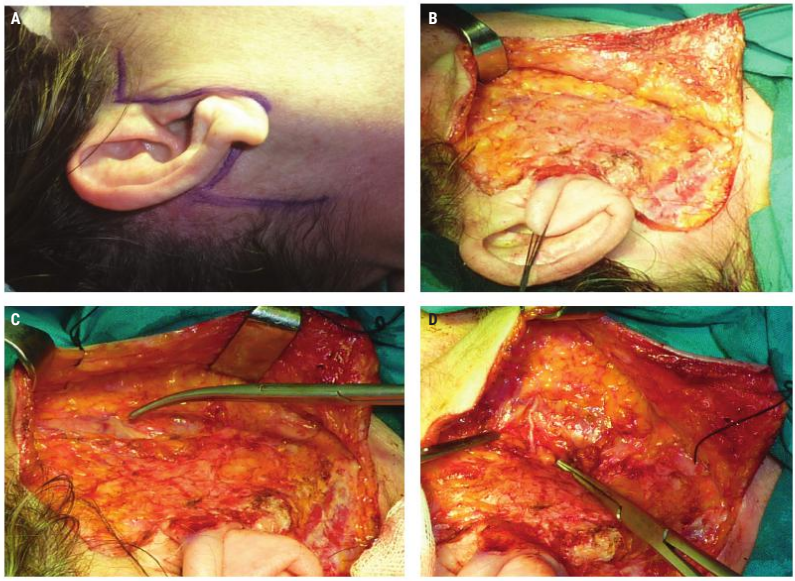
- **En reinervaciones de más de 3 meses de evolución para los** mismos injertos faciales cruzados, asociando en estos casos otro nervio motor del lado paralizado como ***«baby-sitter»,*** habitualmente el hipogloso o el maseterino.
- **Para injertos faciales cruzados en paresias faciales como técnica** de sobreestimulación.
- **En parálisis faciales con atrofia muscular establecida, para** impulso nervioso al músculo microvascularizado, ya sea directamente, como en el caso del dorsal ancho, o a través de un injerto facial cruzado como suele ser en el caso del recto interno.
- **En parálisis faciales con atrofia muscular establecida, re**habilitadas con injerto microvascularizado inervado por el maseterino, para injerto facial cruzado en técnicas de doble estimulación.

## CONTRAINDICACIONES

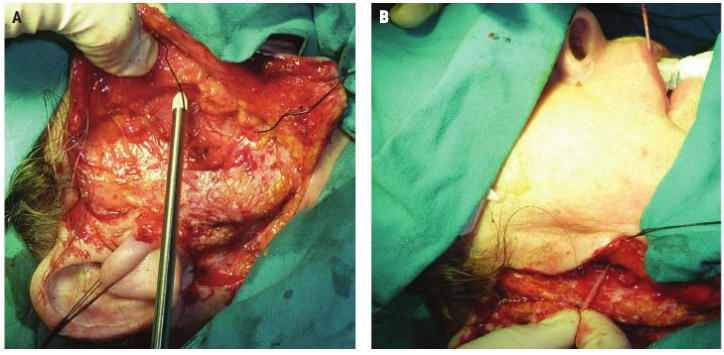
No se puede utilizar el nervio facial contralateral en caso de afectación facial bilateral, como sucede en el síndrome de Moebius, o cuando el paciente ha tenido episodios previos de parálisis facial homolateral. En estos casos, antes de usarlo debe realizarse un EMG para comprobar si la recuperación ha sido completa y no existen lesiones residuales en las ramas que se pretende utilizar.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (figs. 110-1 y 110-2)

**Fase anestésica. El paciente no debe estar relajado durante la** cirugía, a fin de poder estimular las ramas, lo cual ayudará a localizarlas y a elegir la más adecuada.




▶ **Figura 110-1. Localización de las ramas de facial sano para injertos faciales cruzados al lado paralizado. A) Incisión de ritidectomía. B) Levantamiento de colgajo cutáneo. C) Localización de ramas en el borde parotídeo por debajo del sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS). D). Apertura de fascia y liberación de ramas nerviosas.**




▶ **Figura 110-2. A) Tunelización de injerto de nervio sural utilizando el pasador de válvulas de derivación ventriculoperitoneales. B) Paso intermedio** por incisión vestibular del labio superior.

Una vez dormido el paciente, se coloca el monitor de nervio facial. Se dispone de cuatro canales que permiten monitorizar todas las ramas del facial durante la cirugía. Esto ayuda a protegerlas y, al mismo tiempo, informa de la acción específica de cada una de ellas. De este modo es posible seleccionar las ramas que se van a sacrificar de una manera mucho más selectiva.

**PASO • 1**

**Diseño de la incisión. Se pintan las incisiones antes de la infiltración.** Se efectúa una incisión de ritidectomía.

**PASO • 2**

**Infiltración. Se infiltra con una solución de suero y adrenalina** al 1/100.000.

ATENCIÓN. **Nunca se debe poner anestésico en la infiltración, ya** que hay que evitar la anestesia del nervio.

**PASO • 3**

**Levantamiento del colgajo cutáneo. Se levanta el colgajo hasta** sobrepasar el límite de la parótida. Se abre la fascia parotídea para localizar las ramas terminales del nervio facial siguiendo sus referencias anatómicas. Es recomendable realizar este paso con algún sistema de magnificación, como gafas lupa con 2 aumentos, que son suficientes. La fascia se debe abrir a lo largo de todo el borde parotídeo, en sentido cefálico a caudal y, por lo tanto, perpendicular a la dirección de las ramas del nervio facial.

ATENCIÓN. **Según la técnica quirúrgica que se vaya a realizar** será necesario localizar una o varias ramas, incluso 3 o 4. Para determinar la función concreta de cada una de ellas es de gran ayuda el estimulador del facial.

**PASO • 4**

**Sección de las ramas del lado sano y neurorrafia al nervio sural. Una vez que se han localizado la rama o las ramas dadoras** del impulso se lleva a cabo una neurectomía con tijeras de microcirugía y una neurorrafia al nervio correspondiente siguiendo los principios de las técnicas de sutura nerviosa microquirúrgica habituales.

**PASO • 5**

**Cierre. El cierre cutáneo se realiza con Vicryl® 4/0 y monofi**lamento 5-6/0. En niños pequeños se emplea monofilamento reabsorbible. Suele ser suficiente con dejar un drenaje tipo Penrose durante 24 horas y un vendaje elástico suave, que se retirará al día siguiente para quitar drenaje y luego se mantendrá 24 horas más.

## COMPLICACIONES

- **Complicaciones derivadas de disecciones amplias de tejidos** blandos, como posibles sangrados o fístulas parotídeas por lesión de tejido parotídeo, aunque no son frecuentes.
- **Déficit de función facial cuando se lesionan ramas de for**ma inadvertida (especialmente cuando no se dispone de monitor del facial) o se seccionan ramas para la reconstrucción muy potentes y cuya función no es suplida por otras ramas.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere trata**miento antibiótico posquirúrgico.
- **Analgesia habitual.**
- **Cuidado de las heridas con higiene diaria.**

ATENCIÓN. **Las primeras semanas del postoperatorio es impor**tante advertir al paciente que no debe hacer movimientos bruscos de la piel.

# NERVIO HIPOGLOSO

## INDICACIONES

- **Reinervaciones de parálisis faciales con musculatura facial** todavía viable, habitualmente de menos de 18 **meses de evo**lución.
- **Puede emplearse como técnica aislada o asociada a injertos** faciales cruzados.
- **Habitualmente se trata de pacientes con parálisis faciales** completas como consecuencia de cirugías de la base del cráneo, con mayor frecuencia por un neurinoma del VIII par craneal.

## CONTRAINDICACIONES

- **Afectación de otros pares craneales que dificulten la deglu**ción y desaconsejen la utilización del hipogloso.

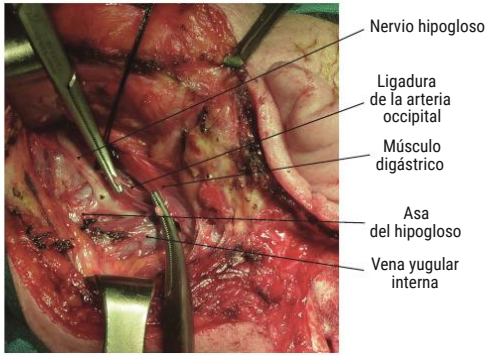
## TÉCNICA QUIRÚRGICA (figs. 110-3 y 110-4)

**PASO • 1**

**Incisión. Debido a que la mayoría de los pacientes ya se han** sometido a una cirugía de base de cráneo, suele utilizarse la incisión retroauricular previa, que se extiende en el cuello hacia el hioides.

**PASO • 2**

**Localización del nervio hipogloso. Tras elevar un colgajo cer**vical anterior de piel, tejido subcutáneo y platisma, se identifica el borde anterior del esternocleidomastoideo (ECM), que se re-




▶ **Figura 110-3. Disección del nervio hipogloso izquierdo.**




▶ **Figura 110-4.** **Paciente con parálisis facial completa derecha de 18 meses de evolución por un tumor del nervio facial, sonriendo (A) y cerrando** los ojos (B). Resultado 1 año después de la reconstrucción con hipogloso facial hemiterminoterminal y dos injertos faciales cruzados, sonriendo (C) y cerrando los ojos (D).

trae hacia atrás. Se localiza en nervio hipogloso en el triángulo formado por la laringe, el músculo digástrico y el ECM, pasando entre la vena yugular interna y la arteria carótida externa. Debe disecarse caudalmente hasta exponer la salida del asa descendente y cranealmente lo suficiente para realizar con comodidad la sutura quirúrgica. La ligadura de la arteria occipital facilita su exposición.

PASO • 3

**Cierre. El cierre cutáneo se realiza con Vicryl® 4/0 y monofilamento 5/0.** Suele ser suficiente con dejar un drenaje tipo Penrose durante 24 horas o un drenaje aspirativo tipo Redon®.

## COMPLICACIONES

No es una técnica quirúrgica que tenga especiales complicaciones, con excepción de las derivadas de la sección del hipogloso, según sea parcial o total.

La sección parcial del hipogloso puede ocasionar una pérdida leve de fuerza en la hemilengua correspondiente, pero por lo general apenas se nota clínicamente. Por el contrario, la sección completa ocasiona atrofia de la hemilengua con gran morbilidad asociada para el paciente.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere tratamiento** antibiótico posquirúrgico.
- **Analgesia habitual.**
- **Cuidado de las heridas con higiene diaria.**

# NERVIO MASETERINO

## INDICACIONES

El nervio maseterino es útil en diversas situaciones, entre las cuales las más frecuentes son:

- **Reinervaciones de más de 4 meses de evolución, asociado** a injertos faciales cruzados y actuando como **«*baby-sitter*»,** concepto introducido por Terzis.
- **Parálisis faciales con atrofia muscular establecida para realizar** el injerto microvascularizado de recto interno en un solo tiempo quirúrgico, asociado a injerto facial cruzado, como en la técnica de doble estimulación propuesta por Biglioli, o sin él en casos de ausencia bilateral del nervio facial, como ocurre en el síndrome de Moebius.

## CONTRAINDICACIONES

No se debe utilizar el nervio maseterino en caso de que se encuentre afectado, como puede suceder en cirugías de la base del cráneo o en pacientes con problemas para la masticación.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Fase anestésica. El paciente no debe estar relajado durante la** cirugía, a fin de poder estimular el nervio.

PASO • 1

**Diseño de la incisión. Se pintan las incisiones antes de la infil**tración. Se realiza la incisión de ritidectomía con extensión de 1 cm aproximadamente en la patilla, oculta por el pelo.

PASO • 2

**Infiltración. Se infiltra con una solución de suero y adrenalina** 1/100.000.

**ATENCIÓN. Nunca se debe poner anestésico en la infiltración, ya** que hay que evitar la anestesia del nervio.

PASO • 3

**Levantamiento del colgajo cutáneo. Se levanta el colgajo cutá-**neo hasta sobrepasar el límite de la parótida. Se abre la fascia parotídea para localizar las ramas terminales del nervio facial siguiendo sus referencias anatómicas, como ya se ha descrito. La rama palpebral superior tiene una relación directa con el nervio maseterino y hay que localizarla para no lesionarla. De hecho, esta rama servirá de referencia para localizar el nervio maseterino en el triángulo subcigomático.

PASO • 4

**Localización del nervio maseterino en el espesor del múscu-lo. Como referencia se dispone del triángulo subcigomático:** triángulo formado por el arco cigomático, la articulación temporomandibular y la rama palpebral del facial. Otra referencia es un punto a 3 cm por delante del trago y 1 cm por debajo del arco cigomático. Con estas referencias suele ser muy sencillo localizar el nervio, teniendo en cuenta que discurre por la cara profunda del músculo.

**ATENCIÓN. Una vez localizado el nervio, hay que comprobar que** funciona adecuadamente con el estimulador del facial. Por lo común, cuando el nervio sale de la base del cráneo y discurre por la cara profunda del músculo masetero, se divide en varias ramas. Suele seleccionarse la rama descendente del nervio masetero, ya que de esta forma es menos frecuente que se produzca la atrofia completa del músculo.

Para localizar el nervio se puede hacer una disección longitudinal de las fibras musculares sin seccionarlas, pero si no se localiza fácilmente es posible seccionarlas transversalmente en la zona de referencia.

PASO • 5

**Cierre. El cierre cutáneo se realiza con Vicryl® 4/0 y monofila-**mento 5/0-6/0. En los niños pequeños se utiliza monofilamento reabsorbible. Suele ser suficiente con dejar un drenaje tipo Penrose durante 24 horas y un vendaje elástico suave, que se retirará al día siguiente para quitar el drenaje, y luego se mantendrá 24 horas más.

**ATENCIÓN. Antes de emplear el nervio maseterino o el hipogloso** es fundamental comprobar que funciona adecuadamente, tanto mediante EMG como mediante exploración clínica directa.

## COMPLICACIONES

Las derivadas de disecciones amplias de tejidos blandos, como posibles sangrados o fístulas parotídeas por lesión de tejido parotídeo, aunque no son frecuentes.

Déficit de función facial cuando se lesionan ramas de forma inadvertida y menor fuerza en la masticación, especialmente cuando se sacrifica el tronco nervioso y no una rama, lo que conduce a la atrofia del músculo masetero homolateral.

Aparición de un defecto estético de depresión cutánea, cuando se cortan muchas fibras musculares para llegar al nervio.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere trata-**miento antibiótico posquirúrgico.
- **Analgesia habitual.**
- **Cuidado de las heridas con higiene diaria.**
- **Dieta blanda los primeros días.**

# NERVIO TEMPORAL PROFUNDO

## INDICACIONES

Cuando se requiere un nuevo impulso nervioso y los nervios anteriormente mencionados no pueden ser utilizados, es posible recurrir a los nervios temporales profundos para reinervar una parálisis facial reciente, conectándolos a los cabos terminales del facial lesionado.

El empleo del nervio temporal profundo se popularizó en la década de 1970, cuando Kiyonori Harii lo usó como fuente de impulso nervioso en el primer injerto libre utilizado para reanimación facial. Su empleo en microcirugía es bastante arduo debido a su profundidad, y sólo permite la activación voluntaria de la sonrisa, lo cual justifica su relativamente poca popularidad.

La rama mandibular del trigémino (V3) da tres ramas al músculo temporal –los nervios temporales profundos anterior, intermedio y posterior–, que penetran en la profundidad del músculo temporal a nivel de la línea infratemporal e inervan los fascículos anterior, medio y posterior del músculo temporal, respectivamente.

Por lo general se usa la rama anterior del nervio temporal profundo para realizar una anastomosis con la rama del nervio facial, pero, en realidad, puede emplearse cualquiera de las ramas del nervio temporal profundo.

## CONTRAINDICACIONES

El nervio temporal profundo no debe emplearse para rehabilitar una parálisis facial en casos de lesión del nervio trigémino o en parálisis de largo tiempo de evolución con grave atrofia de la musculatura facial.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (fig. 110-5)

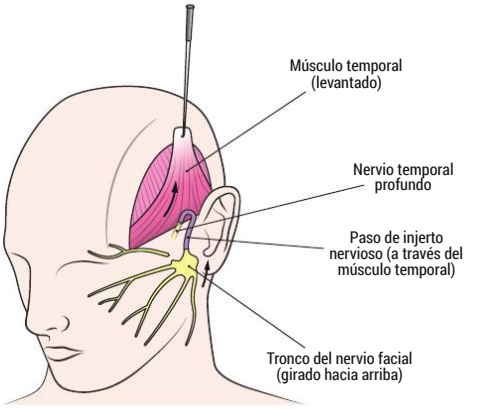
La obtención del nervio temporal profundo es bastante sencilla y puede realizarse ampliando cranealmente la misma incisión que se realiza para localizar el extremo del nervio facial y sus ramas.

PASO • 1

**Infiltración. Infiltración local con vasoconstrictor exclusiva-**mente, sin anestésico local.

PASO • 2

**Incisión. Incisión preauricular extendida cranealmente a la zona** temporal y caudalmente a la zona retroauricular y despegamiento subcutáneo con disección roma.




▶ **Figura 110-5. Obtención de nervio temporal profundo y anastomosis** con nervio facial interponiendo un injerto.

PASO • 3

**Desinserción del músculo temporal y sección del nervio temporal profundo. Al desinsertar el músculo temporal del hueso** temporal, en la superficie profunda se ven los nervios temporales profundos. El temporal profundo anterior se localiza exactamente por delante del margen anterior del músculo temporal.

PASO • 4

**Sección del nervio temporal profundo y neurorrafia al nervio facial. Una vez localizado el nervio temporal profundo, se corta** y se utiliza el cabo proximal como fuente de impulso para el nervio facial lesionado. Los cabos distales del nervio facial, especialmente la rama cigomática y la orbicular palpebral, pueden localizarse al elevar el tejido celular subcutáneo. El uso de un estimulador de nervio puede ayudar a localizarlos.

ATENCIÓN. **Teniendo en cuenta la localización del nervio donante,** suele ser necesario un injerto nervioso para conectar el cabo proximal del nervio temporal con el cabo distal del nervio facial. El injerto se posiciona a través del espesor del músculo temporal, con la neurorrafia proximal al nervio temporal, y la distal al facial. La neurorrafia es difícil de realizar debido a la posición de los cabos nerviosos y a la necesidad de utilizar el microscopio. Una vez efectuada la sutura epineural se estabiliza con pegamento de fibrina.

PASO • 5

**Cierre. Se cierra el abordaje quirúrgico por planos, habitual**mente con puntos reabsorbibles para el tejido subcutáneo y con puntos no reabsorbibles para la piel.

## COMPLICACIONES

En la literatura científica no se han publicado déficits de masticación significativos tras este procedimiento quirúrgico.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Al final de la cirugía se coloca un drenaje en la zona temporal** y un vendaje compresivo.
- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere tratamiento** antibiótico posquirúrgico.

# NERVIO ESPINAL ACCESORIO

## INDICACIONES

El nervio espinal accesorio sólo debe ser empleado para reanimación facial cuando ninguno de los nervios anteriormente mencionados estén disponibles, debido a la alta morbilidad que supone la alteración de la movilidad del hombro. Fue descrito por primera vez en 1879, cuando Drobnik anastomosó el tronco principal del nervio espinal accesorio al nervio facial. En 1962, Bragdon y Gray describieron el uso sólo de la rama del esternocleidomastoideo, para evitar la denervación del músculo trapecio.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (fig. 110-6)

La alta morbilidad de esta técnica quirúrgica está también asociada a la necesidad de realizar una incisión cervical para localizar el XI nervio craneal.

PASO • 1

**Incisión. Incisión cervical y elevación del colgajo subcutáneo** y por debajo del platisma hasta alcanzar el músculo ECM. El tronco del nervio espinal entra en el músculo a 6-8 cm caudal a la apófisis mastoides y se identifica con la ayuda de un estimulador.

PASO • 2

**Neurectomía. Se lleva a cabo justo en el punto mencionado,** cuando el nervio va a entrar en el músculo, para subirlo hasta el nervio facial.

ATENCIÓN. **Para hacer una neurorrafia con las ramas superiores** del nervio facial es necesario un injerto nervioso.

PASO • 3

**Neurorrafia. La anastomosis nerviosa se realiza usando un mi**croscopio quirúrgico con puntos epineurales y se estabiliza con pegamento de fibrina.

PASO • 4

**Cierre. El abordaje quirúrgico se cierra por planos, habitual**mente con suturas reabsorbibles en el tejido subcutáneo y con suturas no reabsorbibles en la piel.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Al final de la cirugía se coloca un drenaje para reducir el** riesgo de hematoma posquirúrgico y vendaje compresivo cervical.
- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere tratamiento** antibiótico posquirúrgico.

## COMPLICACIONES

La morbilidad asociada al uso del nervio espinal es muy variable, dependiendo de la anatomía del plexo cervical que acom-




▶ **Figura 110-6. Nervio espinal. A) Paciente con parálisis facial reciente que muestra asimetría al sonreír y en el cierre palpebral. B) Imagen intraoperatoria** en la que se identifican el nervio espinal y el nervio facial. C) Imagen intraoperatoria que muestra la anastomosis nerviosa. D) Apariencia simétrica y natural de la cara al sonreír tras la cirugía. E) Cierre simétrico de los ojos tras la cirugía.

paña al nervio. Al menos se produce un déficit del ECM y, a menudo, también del trapecio, con posible pérdida de su función. La acción principal del nervio espinal es el movimiento del hombro, por lo que es difícil y poco natural coordinar este movimiento con el de la cara. Una rehabilitación intensa puede ayudar, en parte, a paliar esta situación y permite conseguir algo de sonrisa automática.

## NERVIO AURICULAR MAYOR

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El nervio auricular mayor es un nervio sensitivo que se origina del plexo cervical a nivel de la comunicación entre C2 y C3 o directamente de esta última. Inicialmente se localiza en profundidad respecto al músculo ECM y sigue un recorrido ascendente hasta emerger atravesando la fascia cervical profunda en la cara posterior del ECM en el punto de Erb. Posteriormente, el nervio recorre craneal y medialmente la cara anterior del músculo ECM en dirección al ángulo mandibular. Durante este recorrido se bifurca en dos ramas (por lo general, una rama anterior y otra posterior que, a su vez, pueden dividirse en varias ramas) que inervan el territorio cutáneo de las regiones preauricular y postauricular, así como las caras anterior y posterior de la porción inferior de la oreja. Es importante señalar que, una vez que el nervio emerge en la cara posterior del músculo ECM, presenta, en todo momento, un recorrido muy superficial, inmediatamente por debajo del plano fascial superficial (sistema musculoaponeurótico superficial y músculo platisma).

Al realizar el abordaje para obtener un injerto de nervio auricular mayor, es importante disponer de referencias anatómicas que permitan localizar aproximadamente el recorrido del nervio. Para ello se dispone fundamentalmente de dos:

- **El punto de emergencia del nervio en la cara posterior del** músculo puede localizarse trazando una línea que una el ángulo mandibular y la apófisis mastoides. En el punto medio de esa línea se traza una perpendicular. Aproximadamente a unos 6 cm en esta perpendicular se encuentra el punto de emergencia.
- **En cuanto a su recorrido sobre la cara anterior del músculo** ECM, el nervio se localiza aproximadamente sobre la porción superior del músculo, a un tercio de la distancia entre el conducto auditivo externo y la clavícula.

### INDICACIONES

Las indicaciones del injerto de nervio auricular mayor son todos aquellos casos de parálisis facial de corto tiempo de evolución en los que está conservado el impulso facial homolateral y existe un defecto nervioso que impide la neurorrafia directa de los extremos del nervio. Así, se emplea esta técnica fundamentalmente para casos postraumáticos o posquirúrgicos que afecten al tronco del nervio facial (tanto en su porción intracraneal como extracraneal) o alguna de sus ramas. Ejemplos de estas situaciones son las cirugías de neurinomas de la porción intrapetrosa del nervio facial o parotidectomías radicales por tumores malignos en las que hay que sacrificar un segmento del nervio.

## CONTRAINDICACIONES

No existe contraindicación alguna para la obtención de un injerto del nervio auricular mayor. Sólo se debe tener en cuenta si el paciente se ha sometido a alguna intervención previa en la zona (parotidectomías, disecciones cervicales, ***lifting***, etc.), por el riesgo de que el nervio auricular se encuentre dañado. Es útil interrogar al paciente, en estos casos, sobre la presencia de hipoestesias o anestesias del tercio inferior auricular y el territorio cutáneo circundante.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (fig. 110-7)

Se recomienda realizar una ritidectomía modificada, que permite un abordaje completo de todo el recorrido del nervio y, de esta manera, obtener un injerto nervioso adecuado para cada caso, seleccionando la longitud y el número de ramas que sean necesarios.

ALTERNATIVA. **Abordaje directo del punto de emergencia del** nervio en la cara posterior del ECM mediante un abordaje de cervicotomía transversa. Esto es útil para obtener pequeños injertos de 2-4 cm en los que sólo se requiere un tramo recto de nervio para reconstruir un defecto.

A continuación se describirá el abordaje de ritidectomía.

### PASO • 1

**Diseño de la incisión. Se realiza una incisión preauricular en el** tercio inferior de la oreja, sobre un pliegue cutáneo, que luego desciende hasta el lóbulo, rodeándolo y dirigiéndose en línea recta hasta la línea de inserción capilar, donde se realiza una descarga vertical.

### PASO • 2

**Infiltración. Se realiza una infiltración subcutánea con una so**lución de suero y adrenalina 1/100.000 para facilitar la hemostasia y la disección del colgajo.

### PASO • 3

**Levantamiento del colgajo cutáneo. Se debe incidir la incisión** y levantar el colgajo cutáneo justo por debajo del plano fascial superficial y por encima de la fascia del músculo ECM, que es el plano por donde discurre el nervio en su recorrido ascendente.

ATENCIÓN. **No se debe sobrepasar la fascia del ECM. En caso** contrario, el nervio quedará incluido en el colgajo cutáneo.

### PASO • 4

**Identificación del nervio. A medida que se levanta el colgajo** cutáneo superficialmente a la fascia del ECM, aparece el nervio auricular en su recorrido sobre el músculo. Según el patrón de ramificación, se encontrará el tronco principal o alguna de sus ramas, lo que permitirá seguir el recorrido del nervio.

### PASO • 5

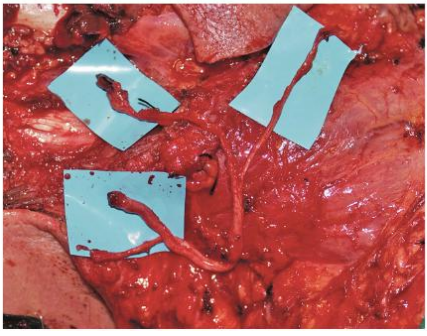
**Seguir el recorrido del nervio. Una vez identificado el nervio,** se sigue su recorrido tanto craneal como caudalmente. En sentido craneal se identifican las ramas del nervio, y en sentido caudal hay que extenderse hasta alcanzar la longitud necesaria según cada caso y, si es preciso, incluso el punto de Erb.

### PASO • 6

**Sección del nervio. Una vez disecado el nervio y tras obtener** la longitud y el número de ramas suficientes, se seccionan los extremos craneal y caudal del nervio para obtener el injerto.

### PASO • 7

**Hemostasia y cierre. Se revisa la hemostasia del campo qui**rúrgico y se cierra por planos, con suturas reabsorbibles 3/0 o 4/0 en el plano subcutáneo y con suturas cutáneas monofilamento 5/0 o 6/0. Si es necesario se coloca un drenaje aspirativo. Se coloca un vendaje elástico suave que facilite la adaptación del colgajo cutáneo sobre el lecho.



▶ **Figura 110-7. Imagen del nervio auricular saliendo del punto de Erb,** con cuatro ramas que se utilizarán para la reconstrucción: marginal, orbicular de los labios, orbicular palpebral y frontal.

## COMPLICACIONES

Al igual que en cualquier intervención, pueden producirse complicaciones generales, como hemorragias, hematomas, seromas o sobreinfecciones, aunque son poco habituales. La consecuencia lógica e inevitable –y de la que debe alertarse siempre al paciente– es la anestesia del territorio cutáneo inervado por el nervio auricular.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere trata**miento antibiótico posquirúrgico.
- **El paciente debe lavar diariamente la herida con agua y ja**bón y aplicar vaselina sobre los puntos para facilitar la correcta cicatrización.
- **Se retiran los puntos a los 7-10 días y se recomiendan ma**sajes locales y protección solar sobre la cicatriz durante los siguientes 6 meses para evitar cicatrices poco estéticas.

# NERVIO SURAL

## INDICACIONES

El nervio sural se utiliza como nervio donante en las siguientes situaciones:

- **En parálisis faciales de corta evolución, para realizar un in**jerto ***cross-face*** **o injerto facial cruzado, para trasladar el im-**

pulso nervioso desde el lado sano de la cara hacia el lado con paresia, realizando una anastomosis terminolateral en el lado enfermo, como técnica de sobreestimulación (Frey).

- **En reinervaciones de más de 3 meses de evolución para los** mismos injertos faciales cruzados.
- **En parálisis faciales con atrofia muscular establecida para** impulso nervioso al músculo microvascularizado. Se realizaría **como primera fase de una reanimación con injerto** microvascular muscular.
- **En parálisis faciales con atrofia muscular establecida rehabilitadas** con injerto microvascularizado inervado por el maseterino, para injerto facial cruzado en técnicas de doble estimulación.

## CONTRAINDICACIONES

- **Traumatismos en el miembro inferior que puedan hacer sospechar** la lesión previa del nervio.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (fig. 110-8)

En la fase anestésica, el paciente se coloca con la pierna donante flexionada e inclinada hacia dentro, de modo que queden expuestos el maléolo peroneo y la parte posterior de la pierna, cuya exposición se irá forzando a largo del acto quirúrgico para facilitar la disección del nervio. Se realiza una fijación de la rodilla flexionada con esparadrapo de tela para mantener dicha posición. Se mantiene el talón en posición mediante un protector de silicona. Posteriormente se realiza la colocación del campo estéril.

La técnica más utilizada es la mínimamente invasiva en escalera, que se describirá continuación.

ALTERNATIVA. **Existen varias técnicas alternativas, desde las más** invasivas, con incisiones continuas del área retromaleolar a la zona media entre ambos gastrocnemios, hasta las técnicas mínimamente invasivas con la ayuda del endoscopio.

### PASO • 1

**Incisión. Se realiza una incisión semicircular de 2,5-3 cm de** longitud paralela al maléolo lateral, a 1,5 cm de distancia. En este punto se identifica el nervio sural, muy constante en esta localización. Es importante conocer su estrecha relación con la vena safena, que discurre paralela al recorrido del nervio sural. La profundidad del nervio en esta localización, que tiene mínimo tejido subcutáneo, es mínima. En el caso de que la vena cruce por encima del nervio sural, se procede a su ligadura, pero no es obligatorio si no se presenta esta situación.

### PASO • 2

**Infiltración. Una vez localizado el nervio, se procede a la di**sección de su recorrido en esta zona retromaleolar. En todo momento se realiza disección roma con pinzas mosquito o de hemostasia fina. Una vez liberado el nervio en toda su circunferencia, se pasa un lazo vascular ***(vessel-loop)*** **para traccionar le**vemente del nervio y progresar con la disección. Se progresa en sentido cefálico hacia la zona posterior de la pierna, siguiendo su recorrido hasta que el nervio se introduce entre los vientres de los músculos gastrocnemios.

### PASO • 3

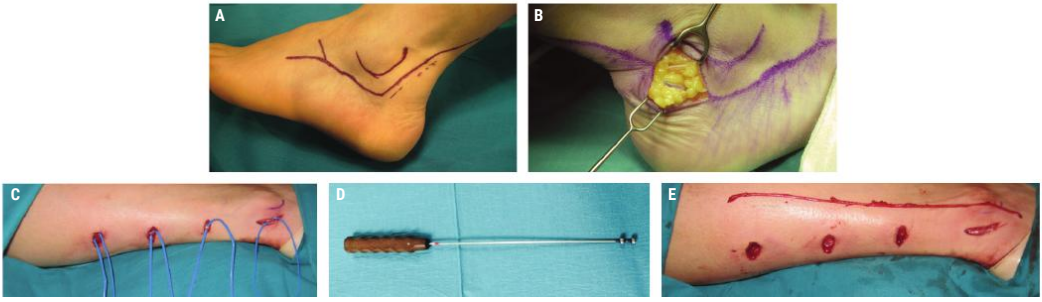
**Disección inicial del nervio sural. Se avanza hacia la parte su**perior y posterior de la pierna. Una vez disecado el nervio, se realiza una incisión de unos 2 cm de longitud a unos 4 **cm de** la incisión retromaleolar, horizontal y perpendicular al nervio, para identificar en este punto dicha estructura, que irá discurriendo cada vez un poco más profunda, sobre la fascia. Se debe tener cuidado con el recorrido de la vena y con la posibilidad de que existan ramas del nervio sural que deban ser seccionadas para permitir liberar el nervio principal. Se coloca un nuevo ***vessel-loop*** **para progresar con la tracción en esta se**gunda incisión.

### PASO • 4

**Disección completa del nervio sural. Se repite el procedimien**to con, al menos, 2-3 incisiones más, siempre según la longitud total que sea necesaria para realizar el injerto facial cruzado. En todos los pasos se coloca un nuevo ***vessel-loop*****, para aplicar** tensión y comprobar que el nervio está disecado en todo su recorrido.

### PASO • 5

**Sección del nervio sural. Una vez que se está seguro de la di**sección completa del nervio, se realiza la sección en su extremo terminal retromaleolar con tijeras de microcirugía y se marca el extremo con un punto de sutura. A continuación se puede usar un disector de tendón o de nervio, introduciendo el nervio ya seccionado en el arco del disector y progresando en todo el recorrido para liberar pequeñas adherencias presentes. Se retiran previamente los ***vessel-loops*** **y se progresa hasta el punto** de sección superior, protegiendo el nervio en la sección con el disector.




▶ **Figura 110-8. Nervio sural. A) Recorrido del nervio sural por detrás del maléolo. B) Incisión retromaleolar e identificación de la vena safena y el nervio** sural, muy próximos. C) Colocación de ***vessel-loop*****. D) Disector de nervio. E) Obtención del injerto de nervio.**

**ALTERNATIVA.** **Se realiza la sección en el extremo proximal, en** la región superior de la disección, antes de que el nervio se introduzca en el vientre de los músculos gastrocnemios. Se progresa en la liberación del nervio en sentido distal, saliendo en cada una de las incisiones que se han utilizado para la disección previa. Una vez que se ha llegado a la zona retromaleolar, se secciona el nervio y se marca como extremo distal.

PASO • 6

**Cierre. El cierre cutáneo se realiza con Vicryl® 4/0 y monofila-** mento 4/0 reabsorbible, con sutura intradérmica. No se requieren drenajes y se coloca un vendaje compresivo durante 48-72 **horas.**

**ATENCIÓN.** **Los muñones nerviosos, tanto proximal como distal,** deben enterrarse entre los vientres musculares en el caso del cabo proximal, y en el tejido graso adyacente en el caso del cabo distal, para prevenir la aparición de neuromas de amputación.

## COMPLICACIONES

- **Las derivadas de disecciones de tejidos blandos, sobre todo** sangrado por lesión inadvertida o no tratada de vena safena.
- **En casos poco frecuentes de alteraciones en la anatomía del** nervio, en las que se producen anastomosis muy distales con el nervio tibial, puede dificultarse la obtención de injertos de gran longitud.
- **Se ha descrito el neuroma de amputación, sobre todo en el** cabo distal, que puede provocar fuertes neuralgias en la zona del pie y el tobillo adyacente.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Es suficiente la profilaxis antibiótica y no se requiere trata-** miento antibiótico posquirúrgico.
- **Analgesia habitual.**
- **Cuidado de las heridas con higiene diaria.**

**ATENCIÓN.** **Es importante advertir al paciente de que durante las** primeras semanas del postoperatorio no debe practicar deporte y ha de evitar el uso de calzado que pueda rozar en la zona insensible del maléolo, para evitar heridas.

## PUNTOS CLAVE

**Ramas terminales del facial contralateral**

- **Adecuada identificación y selección de la rama o las ramas** del nervio facial que van a ser empleadas como fuente de axones.

**Nervio hipogloso**

- **Como en todas las técnicas de reinervación, los resultados** están íntimamente relacionados con el tiempo transcurrido, siendo mejores cuanto antes se realicen.

**Nervio maseterino**

- **Marcar bien las referencias iniciales para delimitar la zona de** disección y localizar y proteger las ramas del facial más cercanas, especialmente la rama palpebral.

**Nervio sural**

- **Asegurar que se está realizando la disección del nervio sural y** no la disección de la vena safena, debido a que su trayectoria es muy paralela y en ocasiones puede generar confusión. Esta certeza debe ser absoluta antes de seccionar dicha estructura.

## BIBLIOGRAFÍA

Biglioli F. Facial reanimations: part I – recent paralysis. Br J Oral Maxillofac Surg 2015; 53: 901-6.
Bragdon FH, Gray GH Jr. Differential spinal accessory-facial anastomosis with preservation of function of trapezius. J Neurosurg 1962; 19: 981-5.
Chang DW. Minimal incision technique for sural nerve graft harvest: experience with 61 patients. J Reconstr Microsurg 2002; 18: 671-6.
Collar RM1, Byrne PJ, Boahene KD. The subzygomatic triangle: rapid, minimally invasive identification of the masseteric nerve for facial reanimation. Plast Reconstr Surg 2013; 132: 183-8.
DeAmicis E. Spinal accessory nerve anastomosis in facial paralysis. En: Fish U, ed. Facial nerve surgery: Proceedings of the Third International Symposium on Facial Nerve Surgery. Birmingham: Aesculapius, 1977; p. 936-7.
Hadlock TA, Cheney ML. Single-incision endoscopic sural nerve harvest for cross face nerve grafting. J Reconstr Microsurg 2008; 24: 519-23.
Harii K, Ohmori K, Torii S. Free gracilis muscle transplantation, with microneurovascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. A preliminary report. Plast Reconstr Surg 1976; 57: 133-43.
Hassanpour E, Yavari M, Karbalaeikhani A, Saremi H. Nerve stripper-assisted sural nerve harvest. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg 2014; 75: 161-4.
Karagoz H, Ozturk S, Malkoc I, Diyarbakir S, Demirkan F. Anatomy of the anterior deep temporal nerve: implications for neurotisation in blinking restoration in facial paralysis. Ann Plast Surg 2015; 75: 316-8.
Poe DS, Scher N, Panje WR. Facial reanimation by XI-VII anastomosis without shoulder paralysis. Laryngoscope 1989; 99: 1040-7.
Shah SB, Jackler RK. Facial nerve surgery in the 19th and early 20th centuries: the evolution from crossover anastomosis to direct nerve repair. Am J Otol 1998; 19: 236-45.
Strauch B, Goldberg N, Herman CK. Sural nerve harvest: anatomy and technique. J Reconstr Microsurg 2005; 21: 133-6.
Tayfur V, Edizer M, Magden O. Anatomic bases of superficial temporal artery and temporal branch of the facial nerve. J Craniofac Surg 2010; 21: 1945-7.
Thulin CA, Petersen I, Granholm L. Follow-up study of spinal accessory-facial nerve anastomosis with special references to the electromyographic findings. J Neurol Neurosurg Psychiatr 1964; 27: 502-6.
Vacher C, Cyna-Gorse F. Motor nerves of the face. Surgical and radiologic anatomy of facial paralysis and their surgical repair. Ann Chir Plast Esthet 2015; 60: 363-9.

# 111

# Técnicas de extracción y aplicación de injerto graso

J. Gutiérrez Santamaría y J. Masiá Gridilla

## INTRODUCCIÓN

La infiltración de tejido adiposo autólogo representa una herramienta con múltiples aplicaciones en la cirugía del territorio cervicofacial. La aplicación de una técnica adecuada durante su obtención e infiltración es fundamental para la supervivencia del injerto y la predictibilidad de los resultados.

## MATERIAL

- **Hoja de bisturí nº 11/15.**
- **Aguja intramuscular/aguja de carga.**
- **Jeringas tipo Luer-Lok 10 ml.**
- **Cánula de infiltración de Coleman de 0,9-1,2 mm de diá**metro.
- **Solución de Klein modificada (500 ml de Ringer lactato +** 1 ampolla de adrenalina **±** 1 ampolla de bicarbonato sódico al 8,4 %. Si el procedimiento se realiza con anestesia local y sedación añadir a la solución 20 ml de lidocaína al 1 %).
- **Jeringas tipo Luer-Lok de 1, 10 y 50 ml.**
- **Cánula de aspiración con punta roma (fig. 111-1).**
- **Tapones para jeringa Luer-Lok.**
- **Centrífuga, rejilla para jeringas y conector tipo Luer-Luer,** membranas de lipodiálisis (Puregraft®) o dispositivo superespecializado para aislar la fracción vascular estromal o las células madre derivadas del adipocito.
- **Rejilla de depósito para jeringas.**

## INDICACIONES

- **Corrección de defectos volumétricos:**
  - **Deformidades congénitas/del desarrollo: microsomía he**mifacial, síndrome de Parry-Romberg, hemiatrofia facial progresiva, secuelas del labio o paladar hendido.
  - **Lipodistrofia facial (pacientes VIH-positivos).**
- **Mejoría en la calidad de tejidos fibróticos/cicatrices:**
  - **Traumatología.**
  - **Oncología (cirugía, radioterapia, etc.).**
- **Fines estéticos/antienvejecimiento:**
  - **Atrofia grasa.**
  - **Alteraciones cutáneas (daño solar, flaccidez, etc.).**
  - **Aumento de volumen (labios, pómulos).**
  - **Atenuación de arrugas de expresión.**
- **Dolores neuropáticos.**



▶ **Figura 111-1.** **Ejemplo de dos tipos de cánula de aspiración multi**perforadas.

## CONTRAINDICACIONES

### Contraindicaciones absolutas

- **Enfermedad oncológica activa.**
- **No existen más contraindicaciones absolutas, salvo condi**ciones médicas que impidan la realización del procedimiento quirúrgico.

### Contraindicaciones relativas

- **Ausencia de tejido graso donante, en cuyo caso se puede** recomendar al paciente la realización de una dieta hipercalórica con el objetivo de generar depósitos grasos.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Elección de la zona donante. Estudios recientes no han detec**tado diferencias significativas en la viabilidad de grasa entre los diferentes sitios donantes. La elección entre éstos debe basarse en su facilidad de acceso y disponibilidad, tratando de respetar o, si es posible, mejorar, el contorno del paciente. Habitualmente se prefiere la región abdominal (hipogastrio y flancos), músculos y glúteos como zonas donantes.

### PASO • 2

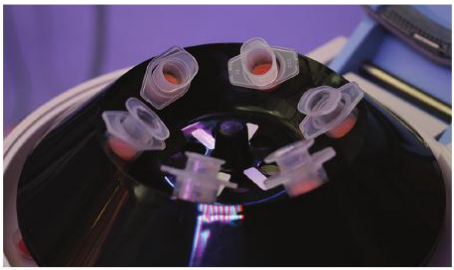
**Anestesia de la zona donante. Procedimiento realizado bajo** anestesia local y sedación. Se infiltran los puntos de acceso de la cánula con anestésico local. Se realiza una incisión de los puntos de entrada con el bisturí nº 11/15 **(fig. 111-2)**.



▶ **Figura 111-2.** **Incisión-punción del tamaño de la punta del bisturí.**



▶ **Figura 111-3.** **Introducción de la cánula de infiltración de la fórmula anestésica.** Se aprovecha, además, para la disección de los diferentes planos en los que se pretende recolectar grasa.



▶ **Figura 111-4.** **Colocación de las jeringas, en número par, en la centrífuga.**



▶ **Figura 111-5.** **Colocación de las jeringas en una rejilla de laboratorio.** Pueden observarse las tres fases obtenidas mediante el centrifugado.

Se infiltra la solución de Klein, a la vez que se crean los túneles de disección de la zona subcutánea **(fig. 111-3** y **▶ vídeo 111-1)**.

Es importante registrar la cantidad de solución anestésica infiltrada, con el fin de recoger aproximadamente un volumen similar (o ligeramente inferior).

Se debe esperar unos 15 minutos aproximadamente para iniciar la aspiración de la grasa, para dar tiempo a la vasoconstricción generada por la adrenalina.

## PASO • 3

**Aspiración de tejido graso. Se realiza de forma manual con** cánula de aspiración y jeringa Luer-Lok de 10 **ml** mediante movimientos de entrada y salida, cortos y rápidos **(▶ vídeo 111-2), mientras la mano contraria tracciona de los depósitos** grasos en sentido superior y contrario al movimiento de recolección.

La aspiración siempre debe realizarse con baja presión negativa (unos 2-3 **ml). No es recomendable el uso de topes mecánicos** ni de máquina aspiradora, ya que el exceso de presión negativa puede causar rotura de los adipocitos.

Se cierran los puntos de entrada con una sutura monofilamento 5/0 o 6/0.

Se aplica un vendaje compresivo de la zona (lo más cómodo es realizarlo al final del procedimiento).

## PASO • 4

**Separación de componentes.** ***Centrifugado*****. Se introducen las** jeringas (sin los émbolos y tapadas con los correspondientes tapones) en los depósitos estériles preparados para ello **(fig. 111-4). Debe hacerse siempre en número par. Se centrifuga** durante un tiempo corto (1-1,5 minutos) y a baja fuerza gravitacional (860 **J). No es tan importante la velocidad de giro como la** fuerza gravitacional a la que se somete al tejido graso. Lo ideal para algunos autores es realizar la centrifugación a 450 **G, a bajas** revoluciones (800-1.500 rpm) durante 2 minutos.

Se recogen las jeringas y se colocan en su rejilla correspondiente manteniendo su esterilidad **(fig. 111-5). Se eliminan** las fases superficial **(fig. 111-6 A) (formada por aceite y restos** de adipocitos dañados) y profunda **(fig. 111-6 B) (formada** por restos de anestésico, solución de Klein y sangre) y se mantiene la fase intermedia que es donde se localizan los adipocitos.

Se lleva a cabo el trasvase del tejido graso a las jeringas de 1 ml mediante un conector Luer-Luer **(fig. 111-7).**

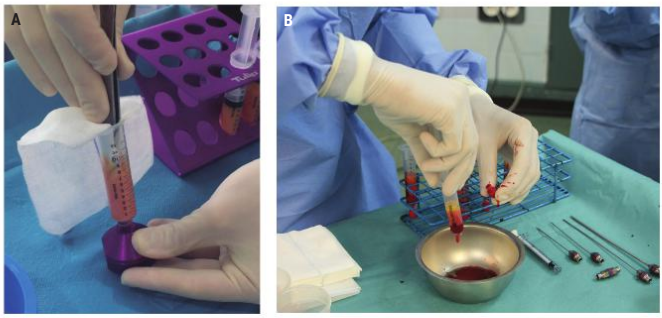
La desventaja de este método es que existe un mayor riesgo de contaminación del injerto graso.

*Lipodiálisis* **(Puregraft®). Se inyecta la grasa obtenida durante** el proceso de aspirado dentro del dispositivo de lipodiálisis. Se lava el injerto graso con solución de Ringer lactato para eliminar restos de sangre, aceite y solución de Klein (realizar dos lavados de, al menos, 1 **minuto cada uno). Se obtiene tejido graso** purificado mediante aspirado con jeringas de infiltración de 1 ml **(▶ vídeo 111-3)**.

La ventaja con respecto al método anterior es que no se somete al adipocito a excesos de presión y hay menor riesgo de contaminación de la grasa, al realizarse todo en un sistema cerrado.

## PASO • 5

**Infiltración. Se realiza con cánula fina (por lo general de** 1-2 **mm) y jeringa de 1 ml. Se efectúa una incisión de entrada** para la cánula, mediante bisturí y/o aguja intramuscular. Se lleva a cabo la infiltración de la grasa mediante el depósito de microgotas de 0,05-0,1 **ml**, separados entre sí 0,5 **cm, en forma** de abanico y en los diferentes planos, durante la retirada de la cánula (para evitar microémbolos grasos). En los pacientes




▶ **Figura 111-6. A) Eliminación de la fase superficial** mediante el empleo cuidadoso de una gasa. B) Eliminación de la fase profunda, mediante apertura del tapón de cierre de la jeringa y vertido para su desecho.



▶ **Figura 111-7. Trasvase de la grasa mediante conector Luer-Luer de** la jeringa de 10 ml a la de 1 ml, para su infiltración.

oncológicos el depósito suele ser menor, ya que no existe más que un único plano, secundario a la fibrosis del tejido cicatricial operado e irradiado (▶ **vídeo 111-4**). **Es aconsejable** respetar la anatomía de la zona. Es decir, si se trata de una zona donde fisiológicamente no existe grasa, no se infiltrará **ni** se sobrecorregirá**, ya que puede favorecer la reabsorción por** isquemia.

Tras finalizar la infiltración se realiza un suave masaje para homogeneizar el depósito. Se cierra la herida con una sutura monofilamento 6/0 o 7/0 y Steri-Strip®.

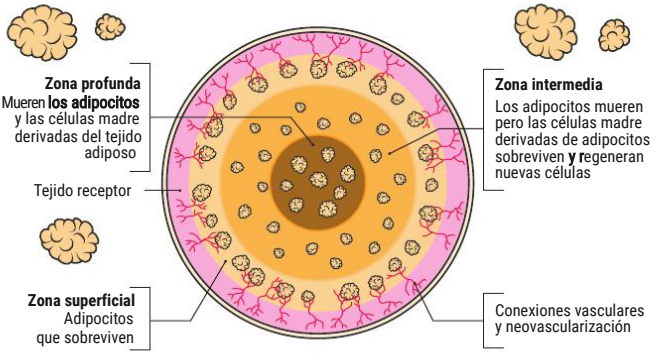
### PASO • 6

**Vendaje de zona donante. Se aplica un vendaje compresivo de** la región donante de grasa (tensoplast + gasas de protección). Este vendaje será sustituido a las 48 **horas por una faja abdominal** compresiva o medias elásticas compresivas, que se emplearán 24 horas al día durante la primera semana y por la noche durante la segunda semana.

## PROTOCOLO DE INFILTRACIÓN

Si está previsto realizar una segunda infiltración para el paciente, es recomendable esperar 6-9 meses, que es el tiempo que necesitan los adipocitos para estabilizarse. El resultado final se obtiene al cabo de 1 año. Según la teoría de Yoshimura existirían tres regiones en la zona de infiltración: la más cercana a la superficie o de ***supervivencia*** (a 100-300 **µm de la superficie** vascular), la intermedia o de ***regeneración*** **(entre 600-1.200 µm)** y la zona más interior o de ***necrosis*** **(fig. 111-8). La célula madre** crea ***preadipocitos*, que se activan hacia adipocitos, los cuales,** cuando mueren, pasan a ser ***postadipocitos*** (pierden la grasa, vaciando el contenido). Si se rellenan, pueden evitar la apoptosis y pasar de nuevo a preadipocitos. Según esto, a las 4 **semanas** de la infiltración se produce un pico de regeneración a partir de los postadipocitos. A las 12 semanas la regeneración termina, pero no la adipólisis. La reparación tisular ocupa 3 meses y se estabiliza a los 3-9 meses. A partir de los 12 meses ya no se esperan cambios.

En pacientes oncológicos, al no haber tanta vascularización, es preferible inyectar menos cantidad (basta con una sola pasada por zona) y realizar dos o tres infiltraciones separadas entre sí por 6-9 meses. Pese a no existir un consenso debido a la falta de evidencia científica, diferentes autores recomiendan iniciar la infiltración al cabo de 1 o 2 años tras la finalización de la radioterapia. Aunque no se ha demostrado, parece ser que no es posible la oncogenicidad de este tipo de células. Otros factores que apoyarían su utilización son: ***a)*** el 98 % de las recidivas del carcinoma escamoso de cabeza y cuello se produce en los 2 primeros años (con lo que se evitaría el período ventana) y




▶ **Figura 111-8. Regiones en la zona de infiltración** según la teoría de Yoshimura: la más superficial, de supervivencia; la intermedia, de regeneración, y la profunda, de necrosis.

*b)* **la línea de diferenciación celular es distinta: las células del** carcinoma escamoso proceden del ectodermo, mientras que las células madre derivadas del adipocito proceden de tejido mesenquimal.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

### Cuidados generales

- **Profilaxis antibiótica durante la primera semana postoperatoria.**
- **Analgesia convencional en función de las necesidades del** paciente.
- **Descanso nocturno con el cabezal de la cama inclinado** aproximadamente a 30º durante la primera semana.
- **La restricción de sal en la dieta también puede resultar beneficiosa** para reducir el edema facial.
- **Se debe realizar un reposo relativo los 2 o 3 primeros días.** Posteriormente es aconsejable caminar a diario para ayudar a reducir el edema postoperatorio.

### Zona donante

- **Tras las finalización del procedimiento quirúrgico se rea**liza un vendaje compresivo que se mantiene hasta pasadas 48 **horas. Posteriormente se recomienda el uso de dispositi**vos de compresión suave, como fajas abdominales o medias compresivas, en función de la zona donante. La primera semana se utilizan las 24 horas del día, y la segunda semana, únicamente durante el día.
- **Las incisiones de acceso se deben mantener limpias y secas** y se debe aplicar un antiséptico tipo povidona yodada una vez al día.
- **Los puntos de sutura se retiran a la semana de la intervención** quirúrgica.

### Zona receptora

- **Mantenimiento de las heridas limpias y secas.**
- **Cura con antiséptico tipo povidona yodada una vez al día** durante 1 semana.
- **Retirada de los puntos de sutura al cabo de 1 semana del** postoperatorio.
- **Uso de frío local durante las primeras 48-72 horas posto**peratorias.

## COMPLICACIONES

- ***Sangrado.*** **Es posible, aunque raro, que se produzca una he**morragia intraoperatoria o postoperatoria.
- ***Infección.*** **La infección después de este tipo de cirugía es** muy rara. Habitualmente, pese a ser un procedimiento **«lim**pio», se recomienda profilaxis antibiótica.
- ***Cambios en la sensibilidad cutánea.*** **Pueden ocurrir cambios** temporales en la sensibilidad cutánea en forma de parestesias después del lipoaspirado, que habitualmente se resuelven de manera espontánea. La parestesia y la anestesia cutáneas son infrecuentes.
- ***Cicatrización.*** **Pueden aparecer cicatrices anormales tanto** en la piel como en los tejidos profundos.
- ***Reabsorción del material inyectado.*** **Puede producirse entre** un 20 y un 50 **% de reabsorción del injerto graso inyectado** en la zona tratada. Puede ser necesario repetir la infiltración para corregir el problema.
- ***Irregularidades del contorno de la piel.*** **Pueden ocurrir irregu**laridades del contorno y depresiones de la piel después del lipoaspirado o la lipoinyección.
- ***Asimetría.*** **Puede no conseguirse un aspecto simétrico de la** superficie tratada y que se requieran nuevas infiltraciones.
- ***Shock quirúrgico.*** **Es casi anecdótico, ya que la cantidad de** grasa aspirada no suele superar los 100 ml.
- ***Complicaciones pulmonares.*** **Pueden producirse a partir de** embolias grasas, que, aunque son muy raras, puede tener consecuencias mortales. Por ello se recomienda siempre la infiltración durante la retirada de la cánula y en forma de microgotas.
- ***Necrosis cutánea.***
- ***Seroma.***
- ***Reacciones alérgicas.*** **En casos raros se han descrito alergias** locales al esparadrapo, material de sutura o preparados tópicos. Pueden producirse reacciones sistémicas, que son más graves, frente a medicaciones usadas durante la cirugía o prescritas después.

## PUNTOS CLAVE

- **Adecuada selección de los pacientes: evaluar la cantidad de** tejido donante y la calidad de la zona receptora y ajustar las expectativas de los resultados es la mejor manera de asegurar el correcto desarrollo de esta técnica.
- **Indicaciones bien establecidas: determinar la finalidad del** tratamiento (corrección de depleción de volumen, mejoría de la calidad de tejidos cicatriciales, antienvejecimiento).
- Evaluación preoperatoria detallada.
- **Protocolo de infiltración estricto, con un respetuoso manejo** del tejido graso, para garantizar la supervivencia del mayor número de adipocitos posible.

## BIBLIOGRAFÍA

Agha RA, Fowler AJ, Herlin C, Goodacre TE, Orgill DP. Use of autologous fat grafting for breast reconstruction: a systematic review with meta-analysis of oncological outcomes. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2015; 68: 143-61.
Coleman SR. Structural fat grafting: more than a permanent filler. Plast Reconstr Surg 2006; 118: 108S-20S.
Coleman SR, Mazzola RF. Fat injection: from filling to regeneration. St. Louis: Quality Medical, 2009.
Eto H, Kato H, Suga H, Aoi N, Doi K, Kuno S, Yoshimura K. The fate of adipocytes after nonvascularized fat grafting: evidence of early death and replacement of adipocytes. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 1081-92.
Fontdevila J, Guisantes V, Martínez E, Prades E, Berenguer J. Double-blind clinical trial to compare autologous fat grafts versus autologous fat grafts with PDGF: no effect of PDGF. Plast Reconstr Surg 2014; 134: 219-29.
Kang L, Kou Z, Zhang Y, Gao S. Induced pluripotent stem cells (iPSCs)-a new era of reprogramming. J Genet Genomics 2010; 37: 415-21.
Karmali RJ, Nguyen AT, Skoracki RJ, Hanasono MM. Outcomes following autologous fat grafting in head and neck oncologic reconstruction. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 49-50.

Kaufman MR, Miller TA, Huang C, Roostaeian J, Wasson KL, Ashley RK, Bradley JP. Autologous fat transfer for facial recontouring: is there science behind the art? Plast Reconstr Surg 2007; 119: 2287-96.
Mashiko T, Yoshimura K. How does fat survive and remodel after grafting? Clin Plast Surg 2015; 42: 181-90.
Mojallal A, Foyatier JL. The effect of different factors on the survival of transplanted adipocytes. Ann Chir Plast Esthet 2004; 49: 426-36.
Phulpin B, Gangloff P, Tran N, Bravetti P, Merlin JL, Dolivet G. Rehabilitation of irradiated head and neck tissues by autologous fat transplantation. Plast Reconstr Surg 2009; 123: 1187-97.
Rigotti G, Marchi A, Galiè M, Baroni G, Benati D, Krampera M y cols. Treatment of radiotherapy tissue damage by lipoaspirate transplant. A healing process mediated by adipose-derived adult stem cells. Plast Reconstr Surg J 2007; 119: 1409-22.
Rohrich RJ, Sorokin ES, Brown SA. In search of improved fat transfer viability: a quantitative analysis of the role of centrifugation and harvest site. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 391-5.
Zuk PA, Zhu M, Ashjian P, De Ugarte DA, Huang JI, Mizuno H y cols. Human adipose tissue is a source of multipotent stem cells. Mol Biol Cell 2002; 13: 4279-95.

# 112

# Técnicas de extracción de injertos de cartílago

M. F. García Reija y A. Ferro Morales

*Colaboradora: L. Bermejo Abascal*

## INTRODUCCIÓN

El cartílago es una estructura sólida y elástica que constituye una fuente de material de injerto, ideal para actuar como estructura de soporte. En la práctica clínica, los cartílagos auriculares, los costales y el tabique nasal son los elementos más comúnmente usados para injertos en cirugía maxilofacial. Sus resultados son previsibles y permanentes, pues proporcionan un volumen y una forma constantes en la zona reconstruida, que se mantienen a lo largo de los años sin alteraciones en los tejidos periféricos y con mínima morbilidad de la zona donante.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

### Cartílago costal

Los cartílagos costales son puentes flexibles de cartílago hialino **entre las costillas y el esternón (directos o indirectos), que** constituyen la pared torácica junto a las vértebras dorsales, el esternón, las costillas y los músculos intercostales. En número de 12, a cada lado del esternón, contribuyen significativamente a la elasticidad de la pared torácica y sólo se osifican en edades avanzadas.

Se pueden clasificar en:

- **Verdaderos: los siete primeros cartílagos se extienden por** delante, articulando directamente los primeros siete pares de costillas con el esternón.
- **Falsos (del VIII al X): se articulan con el borde inferior del** cartílago de la costilla anterior y alcanzan al esternón indirectamente a través del cartílago de la VII costilla.
- **Flotantes (XI y XII): son inconstantes, con un extremo afi**lado y terminan libremente entre los músculos de la pared abdominal.

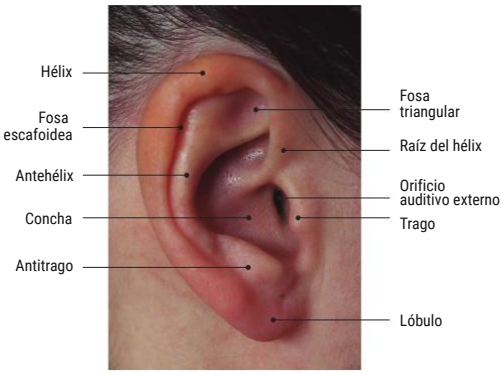
Su morfología es similar a la de las costillas, de las cuales son su continuación. Su longitud es creciente en los siete primeros cartílagos, o verdaderos, y decreciente en los siguientes. **Su** amplitud, así como la de los intervalos entre ellos, disminuye desde el primero hasta el último. También varían en cuanto a su dirección: el primero desciende un poco, el segundo es horizontal, el tercero asciende ligeramente, mientras que los otros son angulares, continuando al inicio la dirección de las costillas para, a continuación, seguir un trayecto ascendente hacia el esternón (IV al VII) o hacia el cartílago previo (VIII al X).

### Concha auricular

Estructuralmente, el pabellón auricular está compuesto por una fina lámina de fibrocartílago que tiene continuidad con la porción cartilaginosa del conducto auditivo externo (CAE), cubierto de piel (adherida fuertemente al pericondrio y desprovista de tejido celular subcutáneo) y unido a las partes circundantes mediante ligamentos y músculos. La anatomía externa de la oreja tiene tres componentes principales: complejo hélix-antehélix, concha y lóbulo auricular. Estas estructuras se componen de cartílago elástico, que tiene la capacidad de mantener la forma de la oreja y a la vez ser flexible, lo que lo distingue de los cartílagos nasal y costal. El cartílago ocupa los dos tercios superiores de la oreja y es avascular, por lo que recibe sus nutrientes del pericondrio adyacente.

La concha auricular es un espacio cóncavo, que se halla limitado arriba por la ***crus*** inferior del antehélix, atrás por la porción vertical del antehélix y el antitrago, abajo por la escotadura intertragal y adelante por el trago **(fig. 112-1)**.

Sus dimensiones son, en sentido vertical, un 35-40 **% de la** altura del pabellón y, en horizontal, un 55-60 **% de la anchura** total. Su profundidad está determinada en parte por la prominencia del antehélix, que debe formar un ángulo de 90º **entre** la fosa escafoidea y la concha y suele ser aproximadamente de 1,5 cm.




▶ **Figura 112-1. Porciones del cartílago auricular.**

### Tabique nasal

El tabique nasal es una estructura vertical y medial, que divide la nariz en dos compartimentos. Está formado por la lámina perpendicular del etmoides, el vómer, la cresta nasal del maxilar superior y del hueso palatino y el cartílago septal.

El cartílago septal es una lámina cuadrada, cuyo margen anterosuperior forma parte del dorso nasal. El margen posteroinferior descansa sobre el borde superior del vómer y de la cresta nasal del maxilar superior y sobre el hueso palatino. Está recubierto por pericondrio, que lo aísla de todas las estructuras vecinas.

A nivel de la espina nasal anterior y de la premaxila, que se encuentran recubiertas por su periostio correspondiente, existe gran cantidad de fibras conectivas (fibras cruzadas) que unen entre sí el pericondrio y el periostio formando una cápsula articular.

## INSTRUMENTAL

### Cartílago costal

- Bisturí eléctrico con punta de Colorado.
- Mango de bisturí nº 3.
- Pinzas de Adson-Brown y pinzas de Adson con dientes y sin ellos.
- Tijeras curvas de Metzembaum y de Mayo.
- Pinzas mosquito.
- Erinas dobles y simples.
- Separadores de Farabeuf.
- Portaagujas.
- Periostótomo.
- Elevador perióstico curvo de Doyen.
- Separador maleable.
- Costótomo.

### Concha auricular

- Bisturí eléctrico con punta de colorado.
- Mango de bisturí nº 3.
- Pinzas de Adson-Brown y pinzas de Adson con dientes y sin ellos.
- Tijeras de Iris y de Mayo curva.
- Erinas dobles y simples
- Portaagujas delicado de 15 cm.
- Despegador de Freer.
- Agujas de insulina.
- Azul de metileno.

### Tabique nasal

- Separador de columela.
- Mango de bisturí nº 3.
- Pinzas de Adson-Brown y pinzas de Adson con dientes.
- Tijeras de Iris y de Mayo curva.
- Erinas simples.
- Portaagujas delicado de 15 cm.
- Separador doble de Guillén.
- Despegador de Freer.
- Bisturí de Cottle.
- Rinoscopio tipo Killian.
- Bisturí de Ballenger.

## INDICACIONES

Los injertos de cartílago pueden ser de cartílago elástico (concha auricular y antehélix) o de cartílago hialino (tabique nasal o cartílago costal), que es más consistente y resistente que el anterior pero menos maleable.

### Cartílago costal

El cartílago costal es un cartílago hialino, rígido, frágil y de difícil manipulación Tiene como ventaja estar presente en grandes cantidades y servir como excelente soporte debido a su rigidez con bajo índice de reabsorción. Son múltiples las indicaciones en cirugía reconstructiva:

- **Reconstrucción nasal (fig. 112-2): en cirugía reconstructiva** por defectos congénitos, traumáticos, yatrogénicos, infecciosos o autoinmunes, en rinoplastias de aumento secundarias, cuando las estructuras cartilaginosas de la nariz son muy débiles o ausentes y en pacientes que presentan deformidad en silla de montar.
- **Reconstrucción auricular (fig. 112-3): injerto de primera** elección para reconstrucción de grandes defectos auriculares congénitos o postraumáticos (véase cap. 76, **«Protocolo** reconstructivo de malformaciones auriculares congénitas»).
- **Reconstrucción de la articulación temporomandibular** (ATM): como injerto autólogo de tipo costocondral en pacientes pediátricos.

### Concha auricular

El injerto de concha auricular es ideal para la reconstrucción de pequeños defectos cartilaginosos del pabellón auricular, sobre todo del hélix, por su memoria, ya que permite mantener la forma original tras el proceso de cicatrización. En ocasiones



▶ **Figura 112-2.** Reconstrucción nasal compleja con cartílago costal.



▶ **Figura 112-3.** Tallado de cartílago costal para reconstrucción de microtia.

puede utilizarse para dar mayor consistencia en distintas subunidades anatómicas, como en la reconstrucción del lóbulo. En pacientes con microtia se utiliza un injerto condrocutáneo de la cara anterior de la concha auricular de la oreja sana contralateral para la reconstrucción del trago según la técnica descrita por Brent.

También está indicado en otras localizaciones, como el párpado inferior o la nariz, para defectos intrínsecos, traumáticos o de cirugía postoncológica en los que exista déficit de tejido de soporte (tarso, punta nasal, cartílago alar), con fines estéticos o para evitar el riesgo de ectropión o colapso de las fosas nasales durante la inspiración.

Como técnica alternativa a los injertos óseos (parietales) o implantes aloplásticos también se puede utilizar en la reconstrucción de fracturas del suelo o de las paredes laterales de la órbita.

El injerto de cartílago debe ser similar en cuanto a la forma y de un tamaño ligeramente mayor al defecto que se pretende reconstruir.

### Tabique nasal

El cartílago del tabique nasal es un cartílago de tipo hialino, con un tamaño adecuado (5-7 **cm), resistente, de espesor variable**, fácil de obtener y modelar. Se asocia a mínima reabsorción y mantiene la forma a lo largo del tiempo. Los injertos de cartílago septal son considerados por muchos autores como la primera opción terapéutica en gran variedad de formas y con diferentes indicaciones en el contexto de una rinoplastia. Su objetivo último es lograr una nariz de apariencia natural y estéticamente agradable, manteniendo a su vez una vía aérea funcional:

- **Injertos en la punta nasal: se utilizan como soporte o refuerzo (*columelar strut* –injerto de forma rectangular alargada en** forma de poste entre las ***crura* mediales de los cartílagos alares**– o refuerzo alar estructural a un cartílago alar colapsado) o como injertos de refinamiento en la punta nasal (injerto de escudo de Sheen que se posiciona superficial a las ***crura*** mediales en la línea media para dar mayor definición de la punta nasal).
- **Injerto del tercio medio: injerto rectangular que se coloca** entre el cartílago lateral superior y el tabique de forma bilateral, a modo de espaciador para mejorar la función valvular. Usado unilateralmente corrige la desviación nasal.
- **Injerto del dorso: injerto rectangular a nivel del nasion que** se utiliza cuando el ángulo nasofrontal es demasiado profundo (dando la apariencia de una nariz corta), para levantar la zona del dorso nasal a nivel del nasion.
- **Injerto en el tabique: la mayoría de las desviaciones septales** se resuelven resecando las porciones de tabique desviadas, manteniendo un marco de tabique anterior y dorsal que mantenga el soporte estructural de la nariz. Cuando la desviación se localiza en el marco anterior, se refuerza con un injerto de cartílago septal para corregir o compensar esta desviación.

El injerto de cartílago septal también está indicado en otras localizaciones, como el pabellón auricular (segunda opción en reconstrucción de pequeños defectos del pabellón auricular tras el injerto de concha auricular) o como injerto condromucoso asociado a un colgajo de rotación de la mejilla para reparar defectos de espesor total del párpado inferior comprendidos entre la mitad y la totalidad de éste **(figs. 112-4 y 112-5)**.



▶ **Figura 112-4. Defecto de espesor total de párpado inferior.**



▶ **Figura 112-5. Reconstrucción de defecto palpebral con injerto condromucoso de tabique nasal.**

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

### Cartílago costal

Entre los inconvenientes de la utilización del injerto de cartílago costal cabe destacar: dolor postoperatorio, prolongación del tiempo quirúrgico, potencial torsión y deformación del injerto, cicatriz residual y deformidad de la pared torácica.

### Concha auricular

Se debe evitar el uso de cartílago de concha auricular sobre un lecho quirúrgico pobremente vascularizado, ya que la nutrición del cartílago proviene de aquél, por ejemplo, sobre tejido cicatricial. No es adecuado en defectos superiores a 1,5 cm, debido a que limita su viabilidad y pueden producirse deformidades en el área donante.

No debe utilizarse en niños menores de 4 años, para evitar restricciones en el crecimiento del pabellón auricular.

Está contraindicado en ciertas enfermedades sistémicas o estados, como enfermedades del colágeno, enfermedad reumática, lupus eritematoso sistémico, policondritis, sarcoidosis, granulomatosis de Wegener, predisposición a la formación de queloides, extracción extensa previa de cartílago auricular o microtia.

### Tabique nasal

El principal inconveniente del cartílago septal es la cantidad disponible y, en particular, en rinoplastias secundarias, donde su disponibilidad suele ser nula. En caso de tener cartílago septal,

es imprescindible analizar su calidad, debido a que la presencia de crestas, perforaciones de gran tamaño y grandes desviaciones descartan su utilización. No debe emplearse si el paciente tiene antecedentes de abscesos de tabique por traumatismo o cuerpo extraño, uso de cocaína por inhalación, síndrome de Wegener u otras afecciones autoinmunes.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Cartílago costal

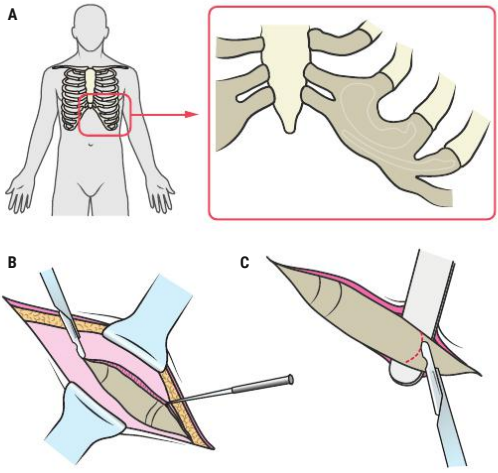
La extracción de cartílago se realiza bajo anestesia general en dos campos quirúrgicos simultáneos para acortar el tiempo de cirugía. Para la obtención del injerto de cartílago costal se extirpan los cartílagos de la VI, VII y VIII costillas a través de una incisión oblicua de aproximadamente 8-10 **cm en el reborde** costal del hemitórax **(fig. 112-6 A)**.

**PASO • 1**

**Anestesia y preparación del campo quirúrgico. Tras la inducción** anestésica y la intubación orotraqueal por la línea media, el paciente es colocado en decúbito supino, con la cabeza en el borde superior de la mesa de operaciones. Se lava y desinfecta la región toracoabdominal bilateral con povidona yodada o clorhexidina al 2 **%. Se preparan campos quirúrgicos cubriendo** todos los espacios que rodean el campo operatorio. A continuación se procede a la infiltración con anestésico local (lidocaína al 1 %) con adrenalina en dilución 1/200.000 en la zona de la incisión.

**PASO • 2**

**Incisiones y toma de injerto. La incisión –de aproximadamente** 8 **cm de longitud– se efectúa en la piel y el tejido celular subcutáneo** y se profundiza a través de los tejidos blandos hacia la región costal. Se seccionan los músculos recto abdominal y oblicuo mayor sólo en la extensión necesaria para la disección (para disminuir el dolor postoperatorio) y el resto se retrae




▶ **Figura 112-6. Injerto de cartílago costal. A) Cartílagos de VI, VII y VIII** costillas. B) Incisión en piel, tejido celular subcutáneo y músculos. C) Separador maleable protegiendo la pleura subyacente.



▶ **Figura 112-7. Injerto de VI, VII y VIII cartílagos costales.**

medialmente hasta alcanzar el pericondrio **(fig. 112-6 B)**. **Se** delimita la zona de cartílago que se va a resecar (en microtias el VI, VII y VIII cartílagos costales se emplean en el tallado del molde básico y parte del IX cartílago para el del hélix; en reconstrucción nasal y rinoplastias de aumento, el extremo de la VIII costilla y la mitad inferior de la VII son las áreas más adecuadas por su forma para el dorso nasal). Se deja el pericondrio en la cara externa del cartílago disecando con tijeras romas en un plano superficial a él. Desde el borde inferior costal se diseca la cara interna del cartílago costal teniendo presente que *la pleura se sitúa inmediatamente adyacente a ella*. **Una vez dise**cada circunferencialmente la costilla, se coloca un separador maleable debajo a fin de proteger la pleura subyacente para, a continuación, cortar el cartílago en su unión al esternón en toda su circunferencia **(fig. 112-6 C)**. En este punto, el extremo medial puede ser levantado suavemente, para permitir la disección lateral bajo visión directa. Se identifica la unión del cartílago a la costilla ósea y, protegiendo la pleura con el separador maleable, se corta a ese nivel. Los injertos se envuelven en compresas de gasas húmedas con solución fisiológica y se colocan en un recipiente estéril **(fig. 112-7)**.

Alternativamente, puede disecarse con cuidado el pericondrio costal anterior, dejando intacto el posterior que contacta con la pleura (que se incide y se diseca con un periostótomo).

**PASO • 3**

**Cierre y cura. Se realiza una hemostasia cuidadosa Se com**prueba la integridad pleural irrigando la herida con solución fisiológica con el respirador en presión positiva. El área donante debe infiltrarse a nivel intercostal con un anestésico local de larga duración como la bupivacaína antes de cerrarse por planos: primero pericondrio (en caso de respetarse), luego fascia muscular, músculos recto anterior y oblicuo, tejido celular subcutáneo y, por **último**, piel con sutura intradérmica monofilamento 5/0 reabsorbible. No se requiere drenaje. Se coloca gasa y un apósito semioclusivo sobre la incisión.

### Concha auricular

La extracción de cartílago auricular se puede realizar de forma ambulatoria con anestesia local (con sedación o sin ella), aunque en niños es aconsejable la administración de anestesia general. La sensibilidad del pabellón auricular proviene de los nervios auricular mayor, occipital menor y auriculotemporal. La infiltración de dichos nervios, de la zona de la incisión y de la región subcondral con lidocaína al 1 % con adrenalina en dilución 1/200.000 proporciona anestesia en la región auricular, disminuye el sangrado y facilita la disección subcondral posterior.

## PASO • 1

**Anestesia y preparación del campo quirúrgico. Tras la inducción** anestésica y la intubación orotraqueal por la línea media (si se utiliza anestesia general), el paciente se coloca en decúbito supino, con la cabeza en el borde superior de la mesa de operaciones. Se lava el pelo de la región retroauricular con jabón quirúrgico y se recoge en una capelina. Se lava y desinfecta la región auricular con povidona yodada o clorhexidina al 2 %. Se preparan campos quirúrgicos, que deben cubrir todos los espacios que rodean el campo operatorio.

A continuación se procede a la infiltración cutánea, de la zona de la incisión y de la región subcondral, como se ha descrito previamente **(fig. 112-8 A)**.

## PASO • 2

**Marcado, incisiones y toma de injerto. Para evitar la deformidad** del pabellón auricular, la concha auricular debe ser extirpada en su totalidad, aunque los requerimientos de injerto sean pequeños, respetando todas las estructuras auriculares claves en la preservación de la morfología auricular (raíz del hélix, antehélix y el límite entre la concavidad conchal y el margen posteroinferior del CAE) **(fig. 112-1)**. Para delimitar esta zona, se marca con agujas cortas de 25-30 **G cargadas con azul de** metileno, que se introducen a través de la piel en la región anterior del pabellón auricular con salida en la superficie auricular posterior. Se recomienda dejar intacto el pericondrio de una de las superficies del injerto para evitar su fractura.

El cartílago de la concha auricular puede extraerse mediante un abordaje tanto anterior (técnicamente más sencillo, pero con el riesgo de presentar una cicatriz visible) como posterior.

En el abordaje anterior, la incisión cutánea se realiza por dentro del borde anterior de la ***crus*** inferior del antehélix, continuando hacia abajo hasta la cisura intertrágica **(fig. 112-8 B)**. Desde la superficie anterior de la concha, la piel es disecada por encima o por debajo del pericondrio con unas tijeras de Iris o un despegador de Freer sobre la superficie total de la concha auricular **(fig. 112-8 C)**. Una vez expuesto el cartílago, se secciona de forma paralela y ligeramente medial a la incisión cutánea, preservando la piel auricular posterior. El cartílago se eleva por encima o por debajo del pericondrio hasta el borde anterior de la concha (delimitado por puntos de azul de metileno) y se secciona con bisturí o tijera **(figs. 112-8 D, 112-9 y 112-10)**.

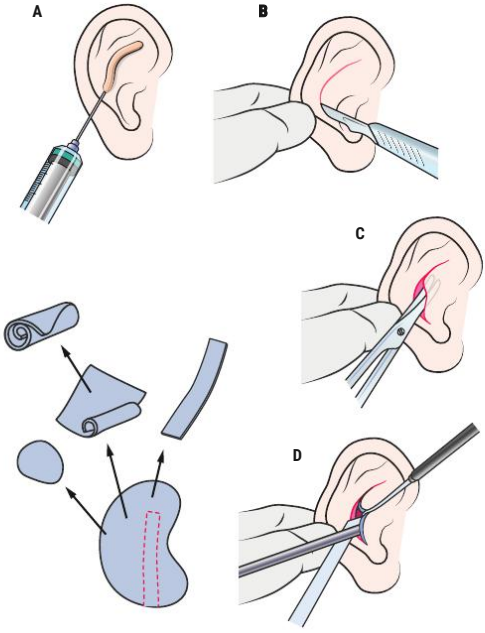
En el abordaje posterior, el acceso a la concha es **a** través de una incisión en la cara posterior, 1 cm por delante del ángulo auriculomastoideo desde la proximidad del límite del hélix hasta el lóbulo. Se levanta un colgajo cutáneo que permita visualizar la cara posterior de la concha desde el antehélix hasta cerca de la entrada del CAE, preservando intacto el pericondrio (disección suprapericóndrica) **(fig. 112-11 A)**. El cartílago se secciona con bisturí en todo su espesor desde el margen anterior y, tras levantar el borde con pinza de Adson-Brown, se diseca por debajo del pericondrio de la cara anterior de la concha auricular



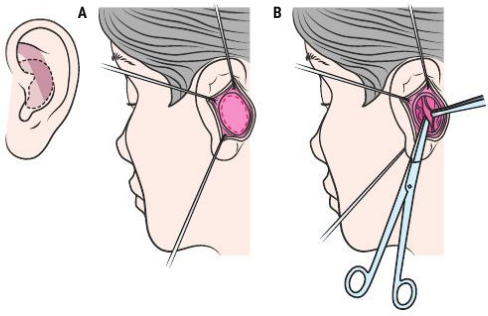
▶ **Figura 112-9.** Injerto de concha auricular: abordaje anterior.



▶ **Figura 112-10.** Injerto condrocutáneo de concha auricular.




▶ **Figura 112-8.** Injerto de concha auricular: abordaje anterior. A) Infiltración cutánea. B) Incisión cutánea. C) Disección del cartílago. D) Elevación y corte del cartílago auricular.




▶ **Figura 112-11.** Injerto de concha auricular: abordaje posterior. A) Área que ha de resecarse de la concha auricular. B) Disección de la cara anterior de la concha auricular hasta el antehélix.



▶ **Figura 112-12. Injerto de concha auricular: cierre.**

hasta alcanzar el borde del antehélix marcado previamente con de azul de metileno **(fig. 112-11 B)**.

PASO • 3

**Cierre y cura. Una vez extraído el injerto de cartílago, ha de** realizarse una hemostasia cuidadosa con pinza bipolar. Se lava el lecho quirúrgico y se procede al cierre de la herida. Si el abordaje ha sido posterior, se debe fijar la zona donante con dos puntos transfixiantes de sutura monofilamento no reabsorbible 3/0 para eliminar los espacios muertos. Los puntos se introducen por el borde remanente de la concha en su cara anterior, atraviesan la fascia mastoidea y se reintroducen a través de la piel hasta alcanzar la cara anterior. La oreja se lleva hacia atrás y se sutura el surco retroauricular con una sutura intradérmica reabsorbible monofilamento 5/0. Luego se anudan los puntos transfixiantes por delante, sobre una torunda de gasas vaselinadas, que sirve de punto de acolchado.

En abordajes anteriores, tras la hemostasia y el lavado, se cierra la incisión con puntos sueltos de monofilamento 6/0 no reabsorbible y se procede a la fijación de una torunda de gasas vaselinadas en la zona donante anterior con dos con puntos de ida y vuelta de monofilamento no reabsorbible 3/0 (con interposición de gasa vaselinada también a nivel posterior), para eliminar los espacios muertos **(fig. 112-12)**.

Para terminar, se coloca un almohadillado con gasas a ambos lados del pabellón auricular y un vendaje no compresivo

## Tabique nasal

Aunque la extracción de cartílago septal puede llevarse a cabo bajo anestesia general o local acompañada de sedación, siempre se debe infiltrar localmente con solución anestésica con adrenalina, ya que evita el sangrado y facilita la disección anatómica del cartílago.

PASO • 1

**Anestesia y preparación del campo quirúrgico. Tras la inducción** anestésica y la intubación orotraqueal por la línea media, el paciente se coloca en decúbito supino, con la cabeza en el borde superior de la mesa a 30º. Se protege la córnea con pomada oftálmica en ambos ojos y se lavan y desinfectan las regiones ocular, nasal y del labio superior con povidona yodada o clorhexidina al 2 %. Se prepararan campos quirúrgicos cubriendo todos los espacios que rodean el campo operatorio. A continuación se procede a la infiltración con anestésico local (lidocaína al 1 %) con adrenalina en dilución 1/200.000 en la zona de la incisión y en un plano submucopericóndrico del cartílago septal.

PASO • 2

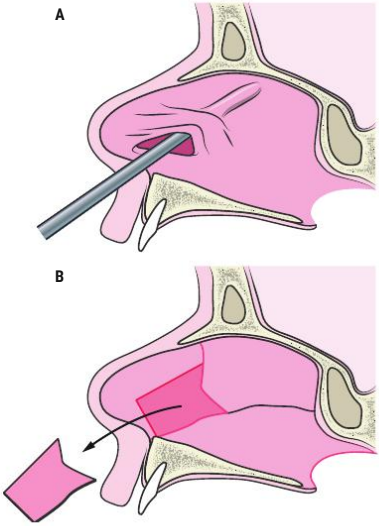
**Incisiones y toma de injerto. El abordaje del tabique nasal se** realiza mediante una incisión hemitransfixiante mucopericóndrica vertical en el lado derecho del tabique, a 1-2 **mm** del borde caudal del cartílago septal, el cual se debe determinar previamente con exactitud con la ayuda de un separador de columela (que se introduce a ambos lados de la fosa nasal, para fijar el tabique membranoso y permitir visualizar nítidamente el borde caudal del tabique).

Para realizar la incisión se emplea un bisturí con hoja nº 15. Se comienza de abajo arriba separando la ventana nasal con un separador de Guillén. Mediante un bisturí lenticular o de Cottle, se realiza una disección subpericóndrica de cada lado, que se inicia con dos túneles inferiores en su unión con la espina nasal. La disección se extiende hacia arriba y atrás manteniendo la integridad de la cubierta mucosa **(fig. 112-13 A)**. Debe preservarse un segmento en «L» del tabique correspondiente al dorso y a la columela para mantener el soporte central de la mitad caudal del dorso y de la punta. Para esto, se hace una incisión vertical en el cartílago, paralela al borde caudal y a 10 **mm por** detrás de éste. En este momento se protege el segmento vertical anterior con un rinoscopio y se obtiene el injerto con un bisturí de Ballenger **(fig. 112-13 B)**.

En injertos condromucosos se realiza una incisión próxima y paralela al borde caudal del tabique nasal, que comprende la mucosa y el cartílago septal, ***respetando el pericondrio y la mucosa contralateral*** **que se despegan del cartílago septal. A continuación** se completan las incisiones de mucosa y tabique hasta obtener el injerto condromucoso de tamaño adecuado al defecto que se va a reparar, preservando un segmento en «L» del tabique correspondiente al dorso y a la columela.

PASO • 3

**Cierre y cura. Una vez extraído el injerto de cartílago, ha de** realizarse una hemostasia cuidadosa con pinza bipolar. Se lava el lecho quirúrgico y se procede al cierre de la incisión con puntos sueltos utilizando una sutura reabsorbible 6/0 de ácido poliglicólico. Para prevenir complicaciones postoperatorias, como sangrado o hematoma septal, se debe realizar un taponamiento nasal anterior con esponja deshidratada en ambas fosas nasales, que se mantendrá 48 horas.




▶ **Figura 112-13. Injerto de cartílago septal. A) Disección subpericóndrica. B) Toma de injerto con preservación de un segmento en «L» del dorso y de la columela.**

## ALTERNATIVA A LA TÉCNICA: INJERTO COSTAL OSTEOCONDRAL

El injerto costal osteocondral se utiliza de elección en reconstrucción de la articulación temporomandibular (ATM) en pacientes pediátricos, en cirugía craneofacial y en cirugía reconstructiva del dorso nasal.

La extracción de cartílago se realiza bajo anestesia general en dos campos quirúrgicos simultáneos para acortar el tiempo de cirugía. Para la obtención del injerto de cartílago costal, previa infiltración con anestésico local (lidocaína al 1 %) con adrenalina en dilución 1/200.000, se extirpan los cartílagos de la V o la VI costillas a través de una incisión horizontal de aproximadamente 5 cm por debajo del pliegue inframamario en las mujeres o al nivel del 5º espacio intercostal en los varones (fig. 112-14 A). Es preferible marcar la longitud de la incisión más pequeña que la del injerto. La laxitud de la piel del tórax permite que la incisión sea movida sobre la costilla en todas las direcciones, lo que hace posible la disección a través de una incisión más corta.

Se realiza la disección por planos a través de los tejidos blandos. Se secciona el músculo recto abdominal sólo en la extensión necesaria para la disección (para disminuir el dolor postoperatorio) y el resto se retrae medialmente hasta alcanzar el pericondrio (fig. 112-14 B), que se incide y diseca con un periostótomo (fig. 112-14 C). Se identifica la unión del cartílago costal con el esternón y se realiza una disección circunferencial del cartílago que permita colocar un elevador curvo de Doyen para realizar la disección subpericóndrica y subperióstica lateral (fig. 112-14 D). El injerto se puede cortar medialmente con un bisturí a nivel del cartílago (protegiéndolo con un separador maleable) y lateralmente con un costótomo (fig. 112-14 E).

Se realiza una hemostasia cuidadosa y se comprueba la integridad pleural irrigando la herida con solución fisiológica con el respirador en presión positiva (fig. 112-14 F). El área donante debe infiltrarse a nivel intercostal con un anestésico local de larga duración, como bupivacaína, antes de cerrar por planos: primero el pericondrio, luego la fascia muscular, los músculos recto anterior y oblicuo, el tejido celular subcutáneo y, por último, la piel con sutura intradérmica monofilamento 5/0 reabsorbible. No necesita drenaje.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

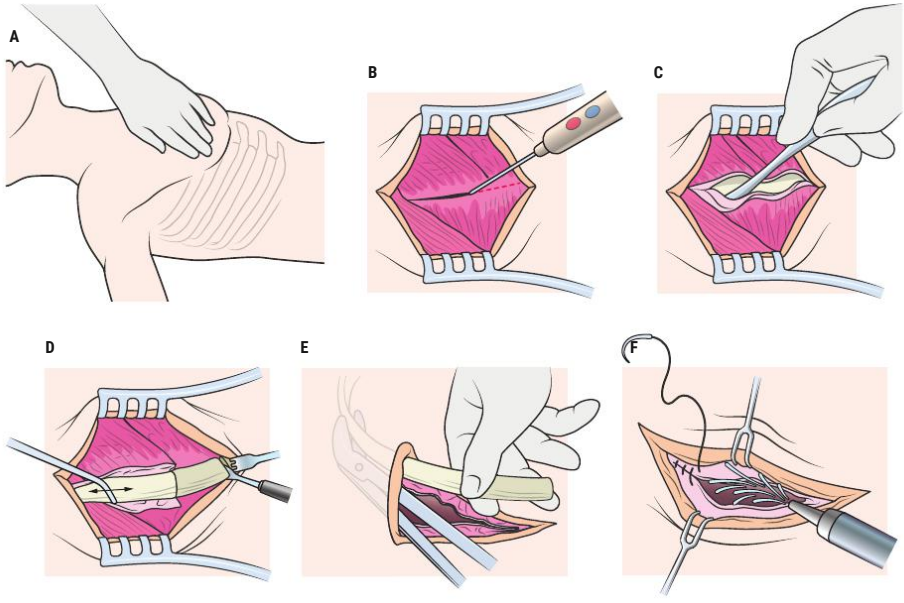
### Cartílago costal

El paciente debe permanecer bajo vigilancia hospitalaria durante 24-48 horas, con analgesia intravenosa. Se deben controlar las constantes vitales y la saturación de oxígeno mediante pulsioximetría las primeras horas y, si el valor obtenido es menor del 93 %, es recomendable obtener una radiografía de tórax postoperatoria para descartar la presencia de aire en el espacio pleural.

### Concha auricular

El paciente puede ser dado de alta hospitalaria el día de la intervención con medicación analgésica y antiinflamatoria. Debe evitar ejercer presión adicional en la zona donante. Por ejemplo, ha de dormir apoyado sobre la oreja contralateral en los 2 días siguientes a la cirugía para evitar una deformidad en la fosa conchal.

El primer día postoperatorio se levanta el vendaje. Se inspecciona la zona intervenida para descartar signos de hematoma y/o infección. Se vuelve a colocar el mismo tipo de vendaje




▶ **Figura 112-14.** Injerto condrocostal. A) Cartílagos de la V y la VI costillas. B) Sección del músculo recto abdominal. C) Incisión y disección del pericondrio. D) Identificación de la unión esternocostal. E) Sección del cartílago costal con costótomo. F) Lavado, hemostasia y sutura.

que en el postoperatorio inmediato. A los 3-5 días se retiran los puntos de sujeción de la torunda de gasa vaselinada y el vendaje. Tras retirar el vendaje, el paciente podrá ducharse con mucho cuidado, procurando no manipular la herida quirúrgica. El material de sutura no reabsorbible se retira a los 7 días.

### Tabique nasal

El paciente puede ser dado de alta hospitalaria el día de la intervención con medicación analgésica, antibiótica y antiinflamatoria. El taponamiento se quita a las 48-72 horas. Una vez retirado el taponamiento es importante evitar lugares donde haya demasiado polvo y/o contaminación. Durante 2 **semanas** el paciente tiene que realizar lavados nasales con suero salino dos veces al día y debe evitar sonarse la nariz. Ha de mantener reposo durante 7 días y dormir con la cabeza elevada a 35º.

## COMPLICACIONES

### Cartílago costal

Una de las complicaciones intraoperatorias más temidas es la perforación pleural. Antes del cierre, se comprueba la integridad pleural irrigando la herida con solución fisiológica con el respirador en presión positiva. Una precipitación inicial de burbujas indica que no existe continuidad pleural y que debe buscarse el orificio de la perforación y retirar el aire de la cavidad pleural. Se coloca una sonda de Foley de pequeño calibre a través de la pleura dañada y se conecta con un sistema de aspiración a baja presión para eliminar el aire. La pleura se repara alrededor del catéter con una sutura reabsorbible en bolsa de tabaco. Mientras la presión inspiratoria aumenta con presión positiva (maniobra de Valsalva), se retira la sonda, al tiempo que se anuda la sutura. Se comprueba nuevamente la integridad pleural y se cierra la zona donante por planos, tras realizar hemostasia.

En rinoplastias de aumento se puede producir torsión y deformación del injerto de cartílago costal (es recomendable utilizar su porción medular), cicatriz hipertrófica en la incisión cutánea y, con menor frecuencia, extrusión e infección del injerto y de la zona donante.

### Concha auricular

El injerto cartilaginoso de concha auricular presenta generalmente buenos resultados a corto y largo plazo con escasas complicaciones.

Durante la cirugía hay que tener especial cuidado y evitar posibles perforaciones del colgajo cutáneo (tanto en abordajes anteriores como posteriores) que pueden ocurrir durante la disección. La infiltración previa subpericóndrica de anestésico local con vasoconstrictor favorece la hidrodisección y la hemostasia y disminuye el riego de perforación.

Otras complicaciones que han de tenerse en cuenta son: hematomas y/o seromas (que requieren drenaje quirúrgico urgente), infección de la herida quirúrgica (su sospecha implica comenzar tratamiento antibiótico empírico para prevenir una posible condritis que, una vez instaurada, requiere antibióticos intravenosos y drenaje), deformaciones del pabellón auricular (por extirpación inapropiada del cartílago sin respetar las unidades anatómicas ) y cicatrices hipertróficas.

### Tabique nasal

Una complicación posible de una septoplastia para extracción de cartílago septal es la perforación del tabique, que consiste en una solución de continuidad que afecta a todas las capas que constituyen el tabique (mucosa, mucopericondrio y cartílago), produciéndose así una comunicación entre ambas fosas y una alteración de su funcionalidad. Afortunadamente, este tipo de perforaciones postoperatorias suelen ser pequeñas y asintomáticas. La expresión clínica de una perforación está determinada por su repercusión funcional, que es mayor en localizaciones anteriores y directamente proporcional a su tamaño. Los síntomas más frecuentes son sensación de obstrucción nasal, sequedad, epistaxis recurrentes y formación de costras. También se relaciona con la aparición de deformidad del dorso nasal en silla de montar, por eventual pérdida de soporte del tabique en la bóveda cartilaginosa. Los pacientes fumadores y los que presentan enfermedades del colágeno como esclerodermia y vasculitis tienen mayor predisposición a desarrollar una perforación septal.

Otras posibles complicaciones son: sangrado persistente, hematoma (tratamiento quirúrgico urgente mediante incisión, drenaje y taponamiento nasal 3-4 días) y absceso septal (tratamiento médico intravenoso y quirúrgico urgente con **incisión,** drenaje y lavados nasales).

### PUNTOS CLAVE

**Cartílago costal**

- **En injertos condrocartilaginosos debe efectuarse una disec**ción cuidadosa alrededor de la costilla para evitar perforar la pleura. La disección de la cara interna del cartílago costal ha de realizarse bajo visión directa.
- **El dolor postoperatorio puede controlarse infiltrando un anes**tésico local intercostal de duración larga, como bupivaca**ína,** antes del cierre de la herida quirúrgica.

**Concha auricular**

- **Para evitar la deformidad del pabellón auricular, la concha** auricular debe ser extirpada en su totalidad, aunque los requerimientos de injerto sean pequeños, respetando todas las estructuras auriculares clave en la preservación de la morfología auricular.
- **Durante la cirugía hay que tener especial cuidado y evitar po**sibles perforaciones del colgajo cutáneo (tanto en abordajes anteriores como posteriores) que pueden ocurrir durante la disección.

**Tabique nasal**

- **Debe preservarse un segmento en «L» del tabique corres**pondiente al dorso y a la columela para mantener el soporte central de la mitad caudal del dorso y de la punta. Para ello, se practica una incisión vertical en el cartílago, paralela al borde caudal y a 10 mm por detrás de éste.
- **Para prevenir complicaciones postoperatorias, como sangra**do o hematoma septal, debe realizarse un taponamiento nasal anterior, que se mantendrá 48 horas.

## BIBLIOGRAFÍA

Ahmed A, Imani P, Vuyk HD. Reconstruction of significant saddle nose deformity using autogenous costal cartilague graft with incorporated mirror image spreader grafts. Laryngoscope 2010; 120: 491-4.

Brent B. Technical advances in ear reconstruction with autogenous rib cartilage grafts: personal experience with 1200 cases. Plast Reconstr Surg 1999; 104: 319-34.

Chou JC. Auricular cartilage. Auricular cartilage graft harvest. En: Kademani, ed. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Science Health Science, 2015; p. 1305-9.

Guyuron B, Lasa CL Jr. Unpredictable growth pattern of costochondral graft. Plast Reconstr Surg 1992; 90: 880-6.

Han K, Kim J, Son D, Park B. How to harvest the maximal amount of conchal cartilage grafts. J Plast Reconstr Aesthetic Surg 2008; 61: 1465-71.

Kawanabe Y, Nagata S. A new method of costal cartilage harvest for total auricular reconstruction: Part I. Avoidance and prevention of intraoperative and postoperative complications and problems. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 2011-8.

Ko EW, Huang CS, Chen YR. Temporomandibular joint reconstruction in children using costochondral grafts. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57: 789-800.

Krishnan DG. Costochondral graft. En: Kademani, ed. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Science Health Science, 2015; p. 1282-8.

Lee M, Callahan S, Cochran CS. Auricular cartilage: harvest technique and versatility in rhinoplasty. Am J Otolaryngol 2011; 32: 547-52.

Menick FJ. Principles and planning in nasal and facial reconstruction: making a normal face. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 1033e-47e.

Mowlavi A, Masouem S, Kalkanis J, Guyuron B. Septal cartilague graft defined: implications for nasal dynamics and rhinoplasty. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 2171-4.

Osorno G, Ferro A, Ramírez AR E. Cirugía reconstructiva y estética del pabellón auricular. En: Coiffman, ed. Cirugía plástica, reconstructiva y estética, 4ª ed . Tomo IV. Otoplastias. Reconstrucción de orejas. Caracas: Amolca, 2016; p. 1787-1831.

Sayler KE. Técnicas quirúrgicas básicas. En: Sayler y Bardach, eds. Atlas de cirugía craneofacial y de hendiduras. Volumen I. Philadelphia: Amolca, 2004; p. 1-63.

Sherris DA, Larrabee WF Jr. Graft harvest techniques. En: Sherris DA, Larrabee WF, eds Principles of facial reconstruction: a subunit approach to cutaneous repair, 2ª ed. New York: Thieme Medical, 2010; 292-294.

Suga H, Ozaki M, Narita K, Kurita M, Shiraishi T, Ohura N y cols. Comparasion of nasal septum and ear cartilage as graft for lower eyelid reconstruction. J Craniofac Surg 2016; 27: 305-7.

CAPÍTULO

# 113

# Técnicas de reconstrucción labial

R. Belmonte Caro

*Colaboradores: E. Olmos Juárez, P. Infante Cossío y A. García-Perla García*

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas de reconstrucción labial suelen emplearse para la reconstrucción tras extirpación oncológica del cáncer de labio (definido como parte de la cavidad oral por la ***American Joint Committee on Cancer*** **[AJCC]), pero también pueden utilizarse** en defectos congénitos y traumáticos. Son mucho más empleadas en el labio inferior que en el superior.

## INSTRUMENTAL

- **Mangos de bisturí nº 3, hojas de bisturí nº 15 y 11, bisturí** eléctrico y bisturí bipolar.
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos y pinza de Ad-**son-Brown.
- **Periostótomo.**
- **Separadores de erinas simples (Gillies), de garfios (Volkman)** y de Senn-Miller.
- **Separadores de Farabeuf y Langenbeck y separadores de me-**jilla.
- **Pinzas mosquito y pinzas de Allis.**
- **Tijeras de Metzenbaum rectas y curvas, tijeras de Kilner, de** Jameson, de Iris y de Mayo.
- **Portaagujas.**
- **Suturas: sedas 4/0, 5/0 y 6/0; sutura reabsorbible tipo** Dexon® **o Vicryl® 4/0 y 5/0.**
- **Monofilamento reabsorbible 4/0 y 5/0 y monofilamento no** reabsorbible 4/0 y 5/0.

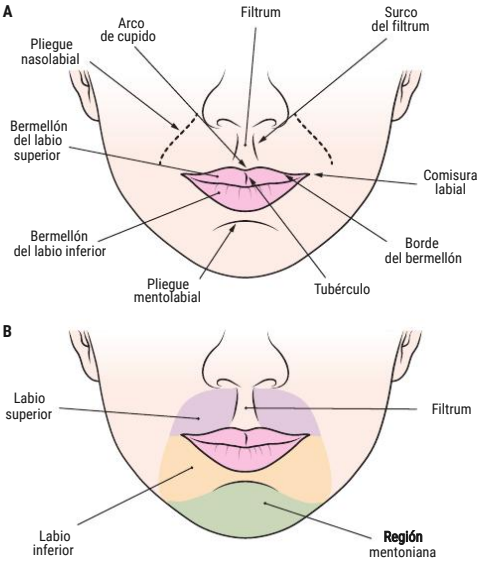
## TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN LABIAL

### INDICACIONES

La cirugía es el tratamiento de elección en el manejo del carcinoma de labio de cualquier tamaño, particularmente en los tumores más grandes, que requieren una resección quirúrgica planificada, con reconstrucción en casi todos los casos en los que el defecto es mayor de un tercio del labio.

Ante defectos menores de un tercio del labio, la mayoría opta por un cierre directo (sin colgajos), habitualmente en **«V»** o en **«W»**. Sin embargo, debido a la necesidad de obtener márgenes de resección adecuados, los defectos suelen ser mayores de un tercio, por lo que requieren métodos de reconstrucción posterior, cuya elección dependerá fundamentalmente del defecto o porcentaje de resección labial y de la localización del defecto. A veces puede ser necesaria, además, una mandibulectomía marginal o segmentaria e, incluso, una disección cervical, en función de la afectación mandibular y del nervio mentoniano o dentario inferior o de la presencia de metástasis linfática regional.

En la planificación de la resección y en la reconstrucción influyen el tipo histopatológico y el estadio del tumor, su sitio de origen y la preferencia del cirujano y del paciente. En la reconstrucción se debe procurar preservar la función (movilidad y competencia oral, sensibilidad, apertura oral y fonación) y la estética (estoma labial, referencias anatómicas –especialmente exposición del bermellón–, simetría, proporciones labiales y comisurales, subunidades estéticas faciales, color y textura de los tejidos y cicatrices) **(fig. 113-1)**.




► **Figura 113-1. A) Puntos clave anatómicos de la labios. B) Subunidades estéticas de la región labial facial.**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Se dispone de numerosas técnicas o colgajos para la reconstrucción labial, y hay también muchos esquemas o guías de elección de la técnica reconstructiva según el tamaño del defecto, tanto en el labio superior como en el inferior. Se describirán **someramente** las técnicas y los colgajos más utilizados.

La musculatura orbicular se sutura preferentemente con puntos invertidos y sutura monofilamento reabsorbible 3/0-4/0. El cierre suele hacerse por este orden: piel (con alineación de línea roja de bermellón), bermellón y mucosa. Suele preferirse monofilamento no reabsorbible 5/0 para la piel (incluso 6/0), seda 5/0 para el bermellón y seda 4/0-5/0 para la mucosa.

### Bermellectomía o afeitado labial

- **Se realiza una escisión parcial o, con mayor frecuencia, completa** del bermellón. El defecto residual es inicialmente cerrado con un colgajo trapezoidal de avance de la mucosa labial, que puede ser movilizado dentro del vestíbulo bucal si es necesario. El colgajo es afianzado al margen cutáneo anterior de la escisión para crear un nuevo borde cutáneo bermellón **(fig. 113-2** y **caso clínico 113-1)**. **Otras veces se** utiliza un colgajo elástico de bermellón: se secciona todo el bermellón remanente hasta una comisura de forma paralela a la línea roja del labio, avanzándolo y fijándolo al orbicular subyacente hasta cubrir el defecto.
- **Se usa más en leucoplasias, queilitis actínicas o carcinoma *in situ* que afectan al bermellón y que requieren tratamiento,** pero no una completa escisión del espesor total del labio.
- **Se utiliza menos para la reconstrucción del bermellón tras la** bermellectomía con colgajos de mucosa bucal translabiales y colgajos linguales.

### Cierre directo en «V», «en escudo» o en «W»

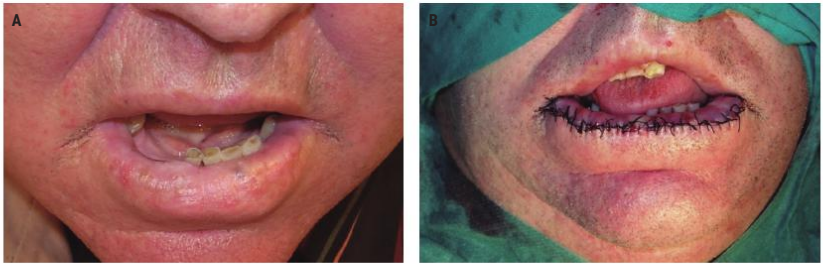
Es la técnica más usada cuando se prevé un cierre primario (defecto de espesor total ≤ **⅓ del labio). El ápex de la «V» está** ligeramente por encima o en el surco mentolabial (o pliegue nasolabial). Se cierra en tres capas (mucosa, músculo y piel), especialmente para evitar muescas antiestéticas. Hay que ser cuidadoso al reconstruir el orbicular.

El cierre en «W» utiliza una plastia en M, en lugar del único vértice de la **«V»**, y permite cerrar defectos de hasta 40-45 **%** de la longitud del labio **(fig. 113-3** y **caso clínico 113-2)**.

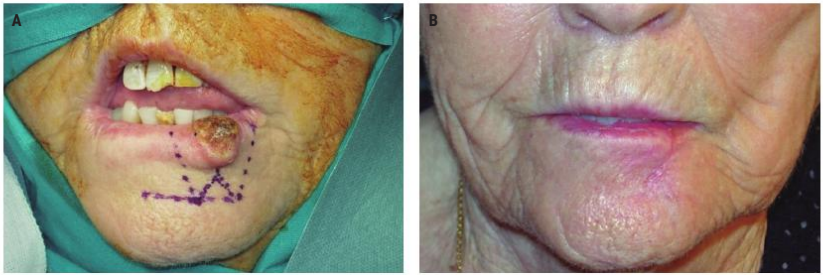
### Colgajos de transposición labial *(cross-lip flaps)*

Transfieren un segmento de espesor total del tejido labial a un defecto en el labio opuesto. Son particularmente útiles en la reparación de defectos labiales moderados, de un tercio o poco más de la longitud de un labio, y se usan más en el labio superior

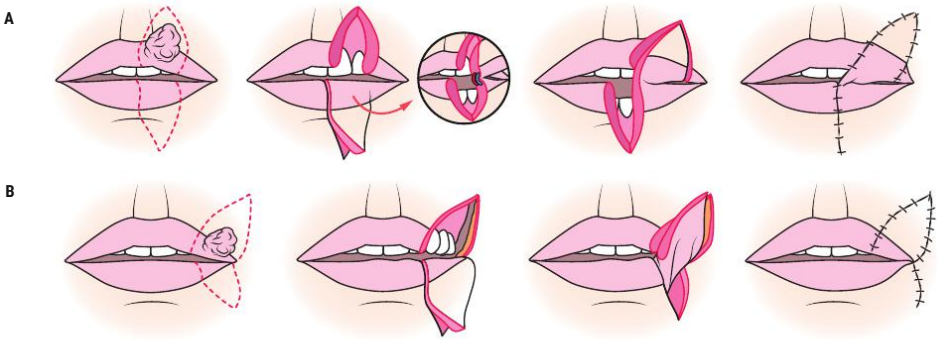
- ***Colgajo de Abbé* (fig. 113-4 A). La anchura de la base del** colgajo donante (triangular) es generalmente la mitad de la del defecto. La longitud o altura debe ser igual. Es un colgajo pediculado por la arteria labial del sitio donante, que hay que evitar lesionar, rotando 180º **para cubrir el defecto. Se** mantiene unas 3 **semanas antes de cortar el pedículo vascular** para liberarlo en un segundo tiempo.
- ***Colgajo de Estlander o de Abbé-Estlander* (fig. 113-4 B). El** procedimiento **es igual al de Abbé, transfiriéndose tejido** labial alrededor de la comisura. Se emplea cuando debe sacrificarse una comisura, pero se realiza en un solo tiempo, dado que no requiere dividir después el pedículo medial (hay que ser muy cuidadoso con él), que se convierte en la neocomisura. Presenta el inconveniente de que se desarrolla una comisura redondeada, algo antinatural, asimetría que a menudo requiere un reajuste posterior.



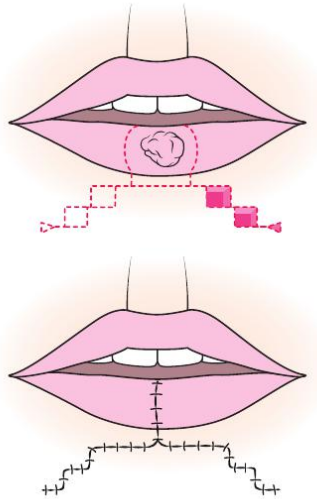

► **Figura 113-2.** **Carcinoma *in situ* tras queilitis crónica actínica en un varón de 60 años. B) Resultado inmediatamente después de la bermellectomía** y sutura.




► **Figura 113-3.** **A) Diseño de las incisiones de la plastia en W en un carcinoma espinocelular de labio en una mujer de 81 años. B) Revisión a los 6 meses.**




▶ **Figura 113-4.** A) Técnica de Abbé. B ) Técnica de Estlander.



▶ **Figura 113-5.** Esquema del colgajo en escalera de Johanson, con diseño bilateral simétrico para un defecto medial.

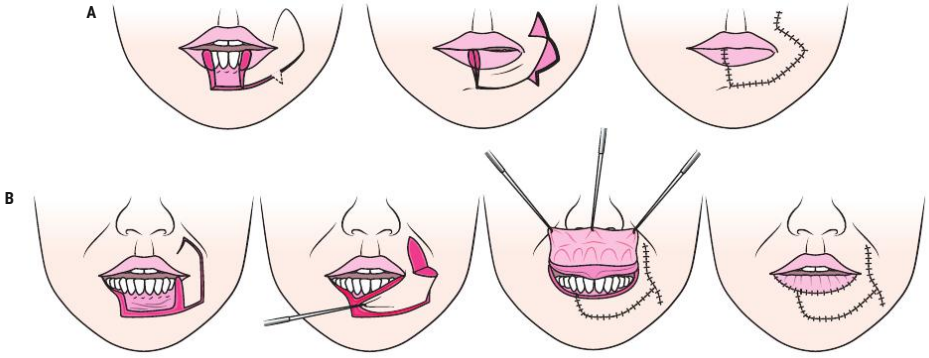
### Colgajo en escalera de Johanson

Tras extirpar la lesión, los escalones (de 2 a 4 según el tamaño) se tallan de forma asimétrica según la localización lateral de la lesión. La suma de la longitud de los rectángulos adyacentes de cada lado debe ser igual a la del defecto labial. Sólo se tallan con espesor total los primeros rectángulos. Se usa más en defectos mediales del labio inferior. Permite la reconstrucción de hasta ⅔ del labio inferior **(fig. 113-5)**.

### Colgajo en abanico (de Gillies) o *fan flap*

La base del colgajo es superior, y éste se rota (en abanico) para cerrar el defecto labial. Se utiliza fundamentalmente en defectos mediales del labio **(fig. 113-6 A)**. Pueden añadirse triángulos de descarga de Burow para facilitar el desplazamiento. El método se modificó más tarde haciendo el colgajo rectangular (como el defecto labial) y su pedículo pequeño y estrecho, para aportar más tejidos al labio y producir menos microstomía, permitiendo así reconstruir un hemilabio o más. El neobermellón se forma con un colgajo de lengua o de mucosa yugal **(fig. 113-6 B)**.

Puede practicarse también de forma bilateral y para reconstruir el labio superior. La sensibilidad es aceptable, pero la función muscular a veces es pobre.




▶ **Figura 113-6.** Diseño del colgajo en abanico de Gillies clásico (A) y modificado (B).

### Colgajo de Karapandzic

El desarrollo de técnicas de avance de colgajos circumorales se produjo fundamentalmente por la necesidad de reconstruir defectos labiales importantes. Entre ellos, el más popularizado y utilizado hasta hace pocos años era el colgajo de Karapandzic, consistente en una transferencia de tejido remanente labial para reconstruir los labios y la apertura oral. Puede ser unilateral, bilateral (más usual) e, incluso, invertido.

Desde la base del defecto tras la extirpación, suelen realizarse incisiones de relajación transversales dentro del pliegue mentolabial y de la mucosa bucal intraoral hasta 1-2 cm del borde del defecto, en ambos lados, que se extienden alrededor de la región de las comisuras orales y en el labio superior y continúan cranealmente por los pliegues nasogenianos de forma bilateral y paralelos al borde libre del labio.

En la línea de la incisión cutánea, hacia cada surco nasogeniano, las fibras del orbicular se separan longitudinalmente, con disección aguda y roma, hasta la capa submucosa (sin cortar las tres capas –piel, músculo y mucosa– en toda la extensión de la incisión). A medida que se avanza en la disección lateralmente hacia cada surco nasogeniano, se puede cortar sólo piel y tejido celular subcutáneo hasta llegar al plano muscular. El músculo orbicular de los labios debe mantenerse intacto, con su aporte nervioso y sanguíneo preservados, como tejido que será desplazado y suturado medialmente. No siempre hay que disecar el pedículo vasculonervioso, aunque, si se diseca, el colgajo suele desplazarse mejor para aproximar los bordes del defecto sin tensión **(fig. 113-7, fig. web 113-1 y caso clínico 113-3)**.

El colgajo de Karapandzic es adecuado idealmente en situaciones en que se resecan de ⅔ a ¾ de labio inferior, sobre todo cuando la resección tiene una localización central y deja intactos los extremos laterales cerca de las comisuras.

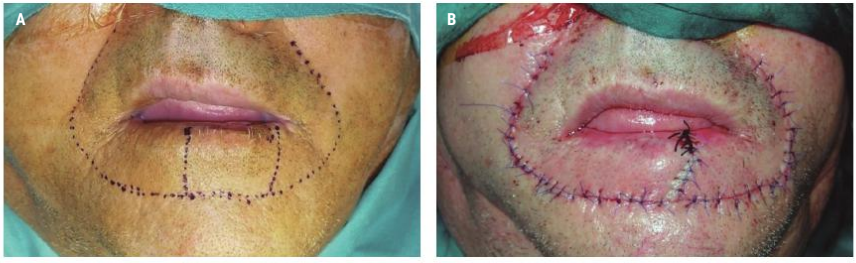
Entre sus ventajas cabe destacar que, al mantener el pedículo vasculonervioso intacto, conserva la sensibilidad del labio y, al mantener la dirección de las fibras musculares, se restaura aceptablemente la función esfinteriana. Sus principales inconvenientes son que sólo permite reconstruir defectos de hasta el 75-80 **% del labio inferior y que en grandes reconstrucciones suele** ocasionar una microstomía pronunciada y una proyección excesiva del labio superior, que a menudo requerirán nuevas cirugías.

### Colgajo de Bernard-Webster

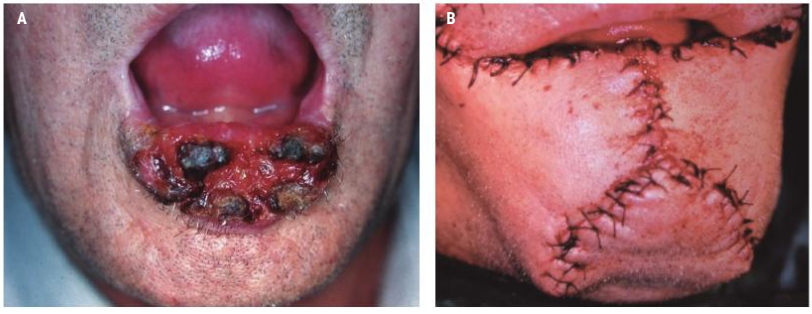
Webster introdujo unas modificaciones al colgajo de Bernard en la realización del avance de piel y tejido subcutáneo de la zona de la mejilla y del labio remanente:

- **Escisión rectangular de la lesión.**
- **Incisión perimentoniana para facilitar el avance de la mejilla** y extirpación, si es necesaria, del exceso cutáneo en semilunas o triángulos de Burow.
- **Resección de cuñas o triángulos de Burow nasolabiales de** espesor parcial (cuya base va desde la comisura hasta el pliegue nasolabial, contando con la anchura del colgajo de mejilla que se va a movilizar), respetando la porción muscular y mucosa; esto facilita el avance de la mejilla y reduce la incidencia de deformidad «en boca de pez».
- **Diseño de dos colgajos mucosos desde el labio superior para** la reconstrucción del neobermellón **(fig. 113-8, fig. web 113-2 y caso clínico 113-4)**.

La principal ventaja de este colgajo es su capacidad para reconstruir casi todo el labio inferior en un único procedimiento,




▶ **Figura 113-7.** **Varón de 63 años con carcinoma espinocelular de labio inferior paramedial izquierdo, reconstruido mediante técnica de Karapandzic.** A) Marcado de la resección y de los colgajos. B) Cierre del defecto.




▶ **Figura 113-8.** **A) Carcinoma de labio inferior extenso con reconstrucción mediante colgajo de Bernard-Webster, con la típica deformidad «en boca de pez»** (B).

con bajo riesgo de microstomía. Sus principales inconvenientes son su escasa funcionalidad y la creación de una deformidad permanente de la sonrisa.

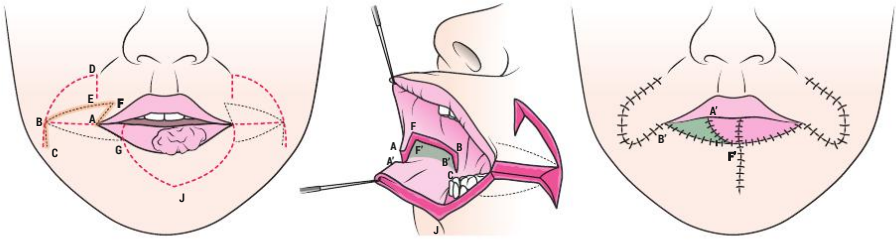
### Colgajo de Yu

Es probablemente el colgajo que ha cobrado más popularidad en los últimos años para reconstruir defectos de espesor total del labio inferior de gran tamaño, debido a que resuelve mejor la reconstrucción estética y funcional que colgajos previos, en una sola intervención, al combinar ingeniosamente las ventajas de la reconstrucción con un colgajo de avance del labio remanente (que se facilita a través de incisiones en la comisura oral y que seccionan parcialmente el orbicular) y uno de rotación nasogeniano de tipo *fan flap*. El colgajo de rotación toma la piel de la zona lateral del pliegue nasolabial, mientras que el labio inferior remanente es avanzado a través de incisiones en la comisura oral. El nuevo bermellón labial se crea por medio de un colgajo de mucosa yugal con forma de paralelogramo que surge de la comisura. Las cicatrices quedan bastante ocultas en el surco nasogeniano y se mantiene una apertura oral buena (fig. 113-9).

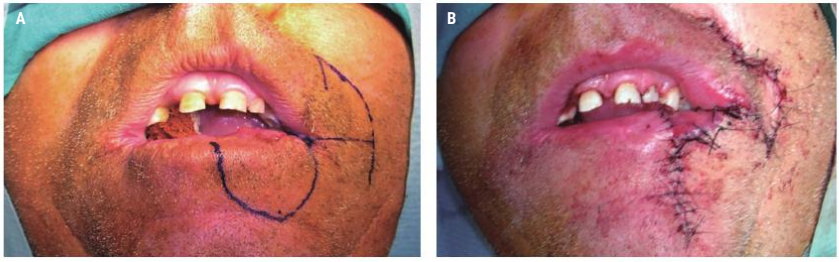
Puede ser unilateral, ideal para reconstruir defectos laterales de hasta el 50-65 % (fig. 113-10 y caso clínico 113-5), o bilateral, que permite reconstruir hasta defectos totales (fig. 113-11 y caso clínico 113-6), y también se ha descrito como colgajo invertido para defectos del labio superior (fig. 113-12 y caso clínico 113-7). El colgajo de Yu puede combinarse con otros colgajos, como, por ejemplo, el de Karapandzic contralateral.

### Otras alternativas

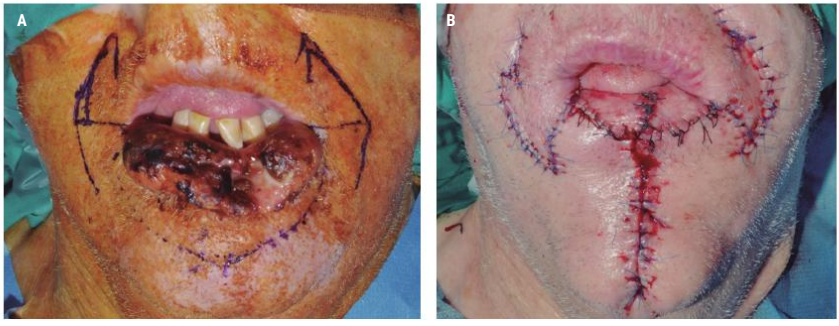
Suelen basarse en el diseño de colgajos nasolabiales, que se rotan y transponen entre sí, como el colgajo de Fujimori o «en compuerta», y que consiguen una estética aceptable, pero cuya



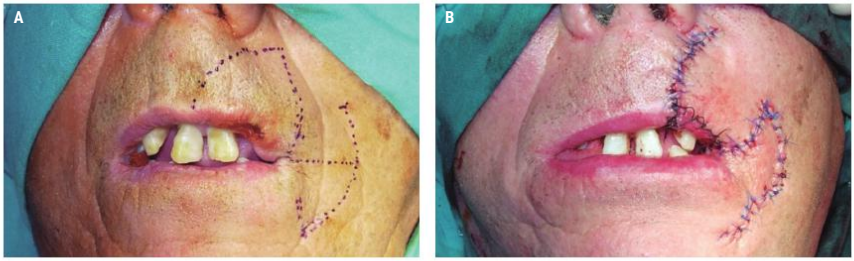

▶ **Figura 113-9.** Diseño del colgajo de Yu bilateral.



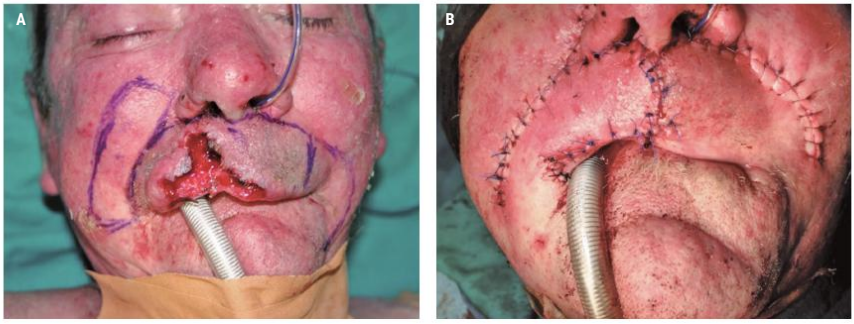

▶ **Figura 113-10.** A) Carcinoma de labio, con dibujo de las incisiones del colgajo de Yu. B) Reconstrucción inmediata con colgajo de Yu homolateral, tras la exéresis del 50 % de labio.




▶ **Figura 113-11.** Carcinoma de la totalidad del labio inferior en un varón de 82 años. B) Reconstrucción inmediata con colgajo de Yu bilateral, tras la extirpación del 100 % del labio inferior.




▶ **Figura 113-12.** **A) Carcinoma espinocelular de labio superior, con diseño del colgajo de Yu invertido. B) Reconstrucción del defecto del 50 % del labio** superior mediante este colgajo.




▶ **Figura 113-13.** **A) Dseño del colgajo de Fujimori derecho y colgajo de Karapandzic invertido izquierdo, antes de la exéresis del carcinoma de labio** superior. B) Aspecto de la reconstrucción inmediata tras la exéresis tumoral.

funcionalidad se ve comprometida al ser colgajos cutáneos **(fig. 113-13, fig. web 113-3 y caso clínico 113-8)**.

### Colgajos a distancia: pediculados y libres

La reconstrucción de defectos más grandes, con escisión total del labio, del suelo de la boca, la piel o la mandíbula adyacentes, requiere habitualmente el uso de colgajos a distancia, como el colgajo deltopectoral o el colgajo miocutáneo de pectoral mayor. En caso contrario, se usan colgajos compuestos libres microvascularizados para reconstruir estos grandes defectos, de los que es particularmente útil el colgajo libre radial, incluyendo la porción tendinosa del palmar mayor para dar sustento estructural al neolabio; no obstante, este último no aporta musculatura, por lo que tiene una función esfinteriana casi nula **(fig. 113-14 y caso clínico 113-9)**.

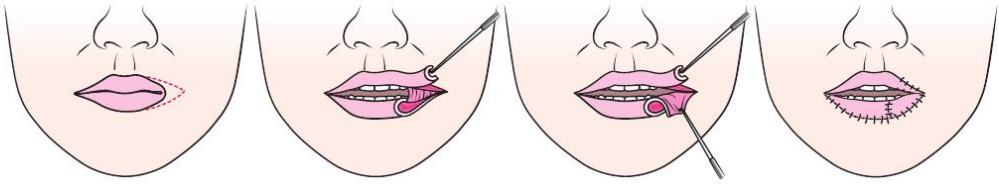
## TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN DE MICROSTOMÍA

La microstomía puede deberse a una enfermedad congénita o adquirida, habitualmente de origen traumático, a causa de cicatrices retráctiles tras quemaduras o tras intervenciones reparadoras de grandes extirpaciones en carcinomas de labio.

La reconstrucción satisfactoria de la microstomía puede ser difícil, aunque existen numerosas técnicas o procedimientos; por lo general son técnicas de comisuroplastia que intentan




▶ **Figura 113-14.** **A) Carcinoma espinocelular de labio inferior con extensión paracomisural inferior derecha. B) Reconstrucción con colgajo micro-**vascularizado radial tras defecto casi completo de labio inferior por carcinoma, con tiras de Goretex® y dos Mini-Mitek® fijados al cuerpo malar para sustentar el neolabio inferior.



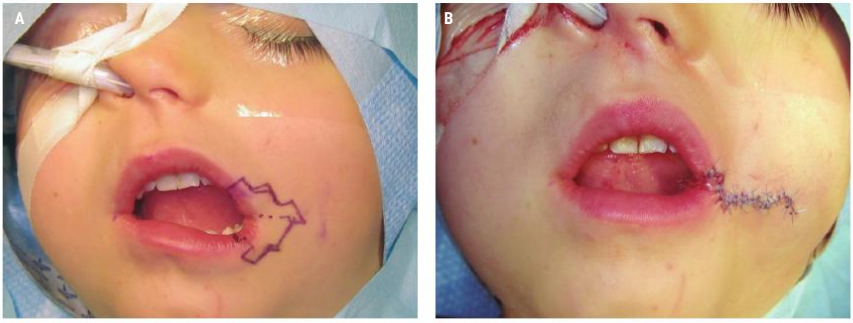
▶ **Figura 113-15.** Comisuroplastia para microstomía según la técnica de Gillies.

restablecer los tres planos (piel, músculo y mucosa) en las comisuras, mediante plastias en Z en casos leves o bien mediante resección cutánea (habitualmente triangular) y utilización de colgajos de avance mucosos, como la técnica de Gillies **(fig. 113-15)**.

## TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN DE MACROSTOMÍA

Habitualmente, la macrostomía se debe a una enfermedad congénita, pero también puede ser de origen adquirido tras traumatismos o como secuela de intervenciones. Cuando es congénita, se trata de una entidad rara, que se describe dentro de las fisuras faciales transversas. Para la corrección de la alteración en la comisura oral, las técnicas utilizadas –que deben realizarse cuanto antes– suelen ser plastias en Z con colgajos triangulares o rectangulares desde el bermellón.

ATENCIÓN. **Aparte de proporcionar simetría a los labios y las comisuras, hay que reconstruir adecuadamente el orbicular para lograr una buena función labial. Una técnica muy usada en los últimos años es una combinación de plastias en Z con un colgajo cuadrangular del bermellón labial inferior *(vermilion square flap)* (fig. 113-16, fig. web 131-4 y caso clínico 113-10).**




▶ **Figura 113-16.** Intervención de macrostomía congénita en una niña de 2 años (A) y postoperatorio a los 8 años de edad (B).

## PUNTOS CLAVE

- **Es necesario un conocimiento profundo de la anatomía del labio** y de las diversas técnicas reconstructivas con colgajos locales y a distancia para la reconstrucción de defectos complejos de los labios.
- **No se debe minimizar o comprometer la extirpación oncológica** con seguridad en aras de una reconstrucción menos compleja o por motivos estéticos.
- **Defectos < ⅓ del labio pueden cerrarse inicialmente. Defectos de** ⅓ a ⅔ de labio deberían ser reparados con colgajos locorregionales. En defectos subtotales o totales (de ⅔ al 100 %) o en los que participen otras subunidades faciales puede requerirse reconstrucción con colgajo microvascular (aunque éste no proporciona una función dinámica).
- **Un método de reconstrucción labial debería requerir un único** procedimiento quirúrgico e intentar mantener un tamaño normal de apertura oral (evitando la microstomía, que es una secuela común en la reconstrucción de grandes defectos). Para ello pueden combinarse diferentes colgajos.
- **Es clave la reconstitución del músculo orbicular de los labios. La** reconstrucción debe tratar de restablecer la función labial y la apariencia y simetría del labio.
- **El labio extirpado debe ser reconstruido con un tejido similar en** color y textura al labio remanente y estar inervado para tener funcionalidad. El mejor tejido es el de vecindad inmediato al defecto.
- **Las líneas de sutura (cicatrices) deben seguir las arrugas y pliegues** naturales o la unión de unidades estéticas faciales (en particular para el labio superior y el filtrum), preferiblemente el surco nasolabial y los surcos de la comisura. Reconstruir la comisura supone un reto que a veces requiere comisuroplastias posteriormente.

## BIBLIOGRAFÍA

Bessede JP, Sannajust JP, Vergnolles V. Chirurgie des tumeurs des lèvres. Techniques chirurgicales - Tête et cou. Paris: Elsevier Masson, 2006; p. 46-238.
Closmann JJ, Pogrel MA, Schmidt BL. Reconstruction of perioral defects following resection for oral squamous cell carcinoma. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 367-74.
Coppit GL, Lin DT, Burkey BB. Current concepts in lip reconstruction. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 12: 281-7.
Eguchi T, Asato PH, Takushima A, Takato T, Harii PK. Surgical repair for congenital macrostomia: vermilion square flap method. Ann Plast Surg 2001; 47: 629-35.
Gillies HD, Millard Jr DR. Principles and art of plastic surgery. Boston: Little Brown; London: Butterworth, 1957; p. 507-8.
Jackson IT. Local flap in head and neck reconstruction. St Louis: CV Mosby, 1985.
Jeng SF, Kuo YR, Wei FC, Su CY, Chien CY. Total lower lip reconstruction with a composite radial forearm-palmaris longus tendon flap: a clinical series. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 19-23.
Langstein HN, Robb GL. Lip and perioral reconstruction. Clin Plast Surg 2005; 32: 431-45.
Lubek JE, Ord RA. Lip reconstruction. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2013; 25: 203-14.
Matin MB, Dillon J. Lip reconstruction. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2014; 26: 335-57.
McCarn KE, Park SS. Lip reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2005; 13: 301-14.
Neligan PC. Strategies in lip reconstruction. Clin Plast Surg 2009; 36: 477-85.
Salgarelli AC, Sartorelli F, Cangiano A, Pagani R, Collini M. Surgical treatment of lip cancer: our experience with 106 cases. J Oral Maxillofac Surg 2009 ;67: 840-5.
Shah JP, Patel SG, Singh B. Lips. En: Shah JP, Patel SG, Singh B, eds. Jatin shah's head and neck surgery and oncology, 4ª ed. Philadelphia: Mosby, 2012; p. 204-31.
Yu JM. A new method for reconstruction of the lower lip after tumor resection. Eur J Plast Surg 1989; 12: 155-9.

CAPÍTULO

# 114

# Técnicas de reconstrucción palpebral

J. Rodríguez Fernández y R. Galán Hernández

*Colaboradores: E. Mirada Donisa y O. Vázquez Bouso*

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

### Párpados

Los párpados son unas estructuras móviles que intervienen en la protección del globo ocular; protegen la córnea y contribuyen al drenaje de las lágrimas. Los párpados están compuestos por cinco capas que, de fuera adentro, son: piel, músculo orbicular, tarso, retractores palpebrales y conjuntiva.

La piel de los párpados es fina, suele ser pálida y con la edad aparecen arrugas transversales que indican el exceso de piel en sentido vertical.

#### *Párpado superior*

Desde el punto de vista quirúrgico, en el párpado superior se distinguen tres estructuras, las lamelas, denominadas anterior, media y posterior.

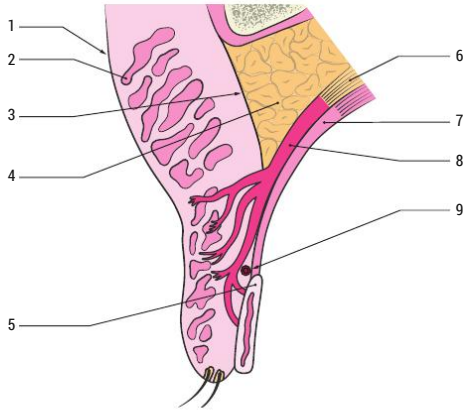
En la lamela anterior se encuentran la piel y el músculo orbicular (inervado por el VII par craneal); en la lamela media, el tarso, la aponeurosis del elevador del párpado superior inervado por el III par craneal, grasa y el tabique orbitario, y en la lamela posterior, el músculo de Müller y la conjuntiva **(fig. 114-1)**.

El tabique está constituido por una fina capa fibrosa, y su función primordial es servir de «barrera» para la progresión de infecciones y hemorragias. Es una estructura rígida, no traccionable, situada por detrás del músculo orbicular, que presenta dos condensaciones laterales, los ligamentos cantales interno y externo.

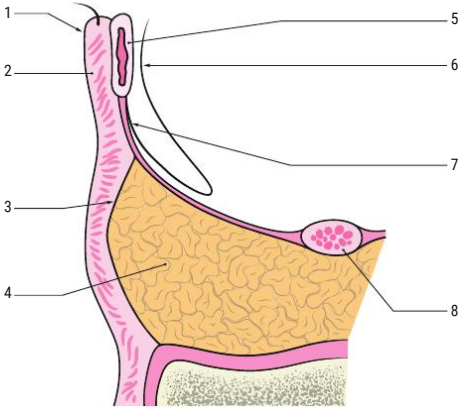
El tarso está formado por tejido conectivo denso que constituye el «esqueleto» palpebral y es el lugar de anclaje para los retractores. La aponeurosis del elevador se inserta, en los individuos de raza blanca, por encima del tarso y es traccionable. A nivel posterior, esta aponeurosis se condensa formando el ligamento de Chital, que da inserción al músculo de Müller.

#### *Párpado inferior*

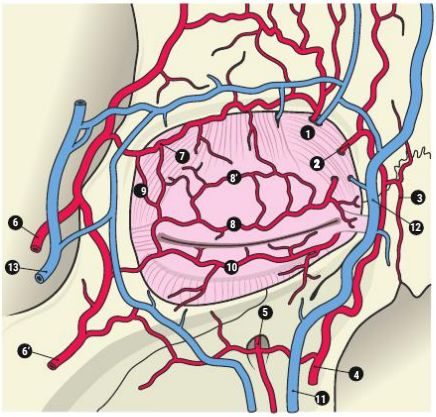
La denominada **«**línea gris**»**, línea imaginaria que corresponde a la desembocadura de las glándulas de Meibomio en el borde libre palpebral, representaría la demarcación teórica entre las dos lamelas en el párpado inferior. En la lamela anterior se encuentran la piel y al músculo orbicular, y en la lamela posterior, el tabique y la conjuntiva **(fig. 114-2)**.




▶ **Figura 114-1. Corte sagital del párpado superior. 1: piel; 2: músculo** orbicular; 3: tabique; 4: grasa palpebral; 5: tarso; 6: músculo elevador; 7: músculo de Müller; 8: aponeurosis; 9: arcada vascular periférica.




▶ **Figura 114-2. Corte sagital del párpado inferior. 1: piel; 2: músculo** orbicular; 3: tabique; 4: grasa palpebral; 5: tarso; 6: conjuntiva; 7: fascia capsulopalpebral; 8: músculo oblicuo inferior.




▶ **Figura 114-3.** Vascularización de la órbita.

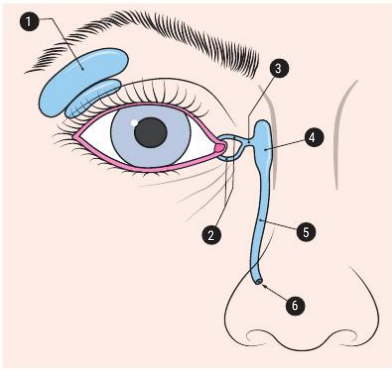
La fascia capsulopalpebral es la prolongación de la fascia de la aponeurosis del recto inferior que retrae el párpado para facilitar la mirada inferior.

### *Vascularización e inervación*

El aporte vascular proviene principalmente de las ramas palpebrales medias de la arteria oftálmica y de las ramas palpebrales laterales de la arteria lagrimal **(fig. 114-3)**. El drenaje venoso corresponde fundamentalmente a las venas oftálmicas, temporales y faciales. La inervación está representada por nervios motores (III par craneal), sensitivos (I y II ramas del trigémino) y vegetativos (fibras parasimpáticas del músculo de Müller).

### Aparato lagrimal

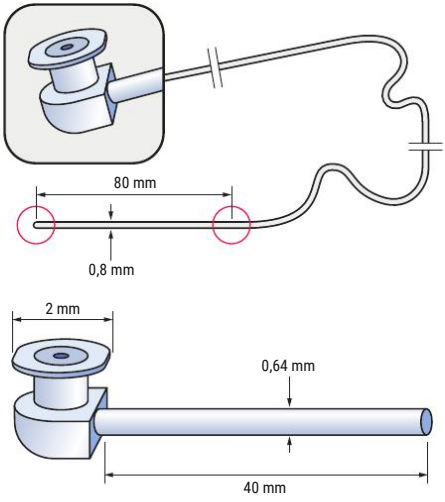
La glándula lagrimal principal se sitúa en el ángulo superoexterno de la órbita y es responsable de la secreción refleja. También hay glándulas lagrimales menores en la conjuntiva, responsables de la secreción basal de lágrima. La lágrima se evacua por los dos puntos lagrimales, ubicados en el borde palpebral, cercanos al canto interno. Los puntos dan origen a canalículos lagrimales (superior e inferior), los cuales se unen en un canalículo común que desemboca en el saco lagrimal, el cual, a su vez, drena por el conducto lagrimonasal a la cavidad nasal, desembocando en el meato inferior **(fig. 114-4)**.




▶ **Figura 114-4. Aparato lagrimal. 1: glándula lagrimal principal; 2: puntos y canalículos lagrimales; 3: canalículo común; 4: saco lagrimal; 5: conducto lagrimonasal; 6: meato inferior.**

## INSTRUMENTAL

- **Mango y hojas de bisturí nº 11 y nº 15.**
- **Tijeras de Westcott, de Metzenbaum y de Mayo.**
- **Separador de Desmarres y de Farabeuf.**
- **Pinza de Adson con dientes y sin ellos.**
- **Pinza bipolar y mosquito.**
- **Portaagujas Delicate TC® 15 cm y portaagujas Castroviejo.**
- **Protectores oculares**
- **Sondas lagrimales y sondas de intubación monocanaliculares** Minimonoka® **(fig. 114-5)**.
- **Gafas lupa y luz frontal.**
- **Suturas con agujas especializadas y del menor calibre posible** seleccionadas para cada tarea en particular.

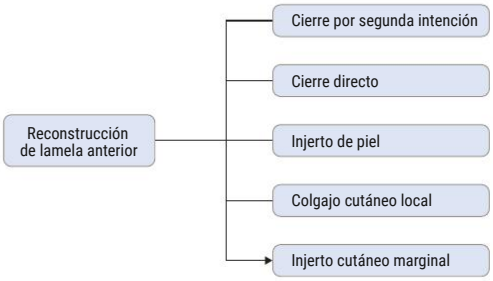



▶ **Figura 114-5. Sonda lagrimal tipo Minimonoka®.**

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Ante un defecto de párpado, lo primero que debe hacerse es caracterizar el defecto, para poder escoger la opción reconstructiva adecuada. Se recomienda medir y fotografiar la extensión del defecto, traccionando levemente de los márgenes. Lo más importante es establecer si el tarso se encuentra afectado o no. Si el tarso no se encuentra afectado, se plantean las opciones terapéuticas indicadas en la **figura 114-6**. Si, por el contrario, el tarso se encuentra afectado, se considera un defecto de todo el espesor, y la elección de la técnica se basará en el algoritmo terapéutico que se muestra en la **figura 114-7**.

Se han descrito múltiples modalidades terapéuticas para tratar los tumores que afectan a los párpados. En este capítulo se hará hincapié en las técnicas más utilizadas en la actualidad en todo el mundo.




▶ **Figura 114-6. Esquema de las opciones reconstructivas del párpado** superior cuando se requiere la reconstrucción de la lamela anterior.

La reconstrucción de un defecto palpebral requiere tres elementos: una superficie cutánea, un soporte semirrígido (el tarso) y una membrana mucosa interna. Al menos una de estas capas necesita estar vascularizada para proveer aporte sanguíneo a las otras dos. Los párpados poseen un aporte vascular privilegiado, pero si no se le presta la adecuada atención durante una cirugía reconstructiva, cualquier esfuerzo puede finalizar en una necrosis isquémica. Cuando el defecto del párpado inferior es del 25 hasta el 33 % de su dimensión horizontal, la reconstrucción puede ser efectuada por aproximación directa de los bordes. Defectos de hasta el 40 % pueden ser reparados por cierre directo en pacientes de edad más avanzada, debido a la laxitud de los tejidos. Defectos superiores ya requieren el uso de diferentes colgajos.

## RECONSTRUCCIÓN DEL PÁRPADO SUPERIOR

En la reconstrucción palpebral es importante la reconstrucción tanto de la lamela anterior como de la posterior. La lamela anterior tiene que ser reconstruida con una piel adecuada, que permita obtener un buen resultado estético, preservando la función del músculo orbicular. La lamela posterior tiene que reemplazar el tarso en el margen libre del párpado y crear una superficie mucosa fina para proteger la córnea. La reconstrucción del párpado superior se considera más difícil que la del párpado inferior debido a su funcionalidad y estética. El párpado superior tiene que tener cierta movilidad para que se limpie y lubrique la córnea, además de proteger la superficie ocular con una superficie mucosa. El párpado superior se considera una de las estructuras más importantes desde el punto de vista estético.

### Reconstrucción de la lamela anterior (fig. 114-6)

Las técnicas más sencillas incluyen: el cierre directo por segunda intención y el injerto cutáneo.

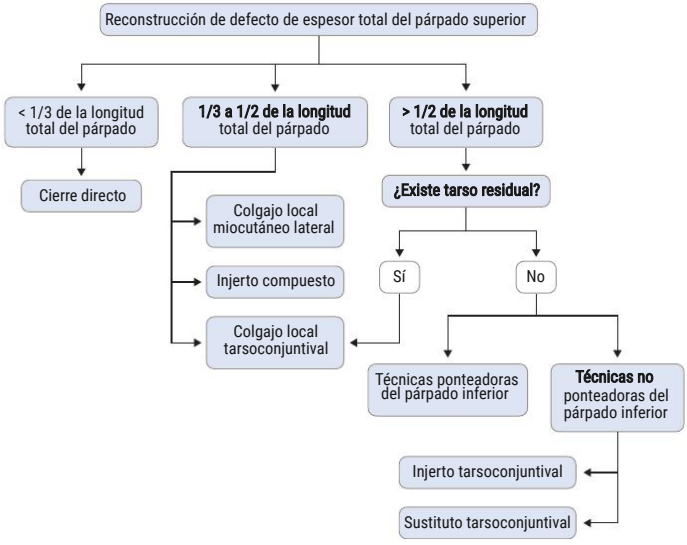
#### *Colgajo cutáneo local*

Para la reconstrucción de la lamela anterior del párpado superior, los colgajos locales utilizados son de tipo romboidal, de transposición o de avance.

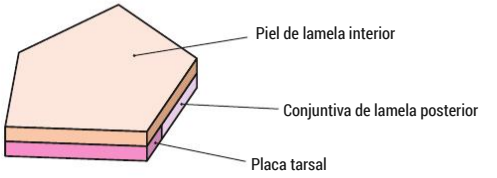
#### *Injerto cutáneo marginal*

Si un pequeño defecto de la lamela anterior afecta al margen libre del párpado, se puede reconvertir en un defecto de espesor total, es decir, de ambas lamelas. Este defecto se puede reparar mediante un cierre directo u obteniendo un injerto cutáneo marginal.

El injerto cutáneo marginal es especialmente útil en defectos más laterales, donde el cierre directo es difícil. La técnica consiste en la elevación del injerto de cualquier otro de los párpados, de la zona lateral, en forma de pentágono, y de espesor total. La zona del defecto se cierra de modo directo; al injerto se le da forma de cuña y se resecan la placa tarsal y el músculo, quedando solo la piel y el margen libre. El injerto se pone en el defecto y se fija **(fig. 114-8)**. La ventaja de este injerto es la




▶ **Figura 114-7. Esquema de las opciones re**constructivas del párpado superior cuando se requiere la reconstrucción de todo el espesor.




▶ **Figura 114-8. Esquema de tejido para la obtención de injerto tarsoconjuntival o cutáneo marginal.** El pentágono de espesor total comprende piel, margen libre, tarso y mucosa. Según que se prefiera un injerto tarsoconjuntival o cutáneo marginal, se eliminan la piel o la conjuntiva y el tarso, respectivamente.

preservación del margen libre del párpado. Entre las complicaciones destaca la pérdida de las pestañas en la zona injertada. Pueden producirse hipertrofia, pérdida parcial del injerto y contracción cicatricial.

## Reconstrucción de defectos de espesor total (fig. 114-7)

### *Cierre directo*

Los defectos de espesor total de menos de un tercio del párpado pueden cerrarse directamente.

### *Colgajo miocutáneo lateral*

Véase Colgajo de avance lateral, más adelante.

#### Colgajo de Tenzel

Uno de los colgajos más utilizados en la reconstrucción del párpado superior es el colgajo semicircular invertido de Tenzel. Consiste en una curva hacia abajo en la parte lateral de la órbita, encima del reborde orbitario, para después avanzar y curvarse hacia arriba. Si no se realiza una curvatura suficiente, con el avance puede quedar una retracción palpebral en la zona lateral del párpado. El colgajo se eleva por el plano suborbicular a nivel orbitario, y por un plano subcutáneo a nivel lateral, para evitar dañar la rama frontal del facial. Si tras la realización del colgajo existe excesiva tensión, se puede realizar una descarga *(back-cut)*.

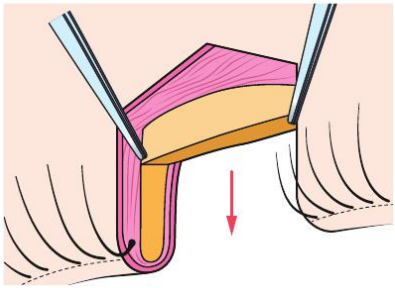
El colgajo se avanza hasta cubrir el defecto, y es imprescindible la fijación del colgajo al periostio del reborde lateral de la órbita. De esta forma se evita el descolgamiento del colgajo por su peso, favorecido por la pérdida transitoria de tonicidad del músculo.

#### Colgajo de avance en «V-Y»

Para defectos del borde libre menores de un tercio se pude realizar un colgajo de avance en «V-Y», desplazando superiormente un colgajo en isla de la porción más inferior.

### *Colgajo local tarsoconjuntival*

El colgajo tarsoconjuntival de avance es el principal colgajo para la reconstrucción de la lamela posterior. Se puede utilizar tanto en el párpado inferior como en el superior. El párpado superior requiere al menos 4 mm de altura de tarso para asegurar la estabilidad. Esto indica que todo exceso en altura de este tarso se puede utilizar para una posible reconstrucción de un defecto **(figs. 114-8 y 114-9)**.



▶ **Figura 114-9. Esquema de colgajo tarsoconjuntival para un defecto** central de párpado superior. El remanente de tarso junto a la conjuntiva se desciende hasta el margen libre del párpado.

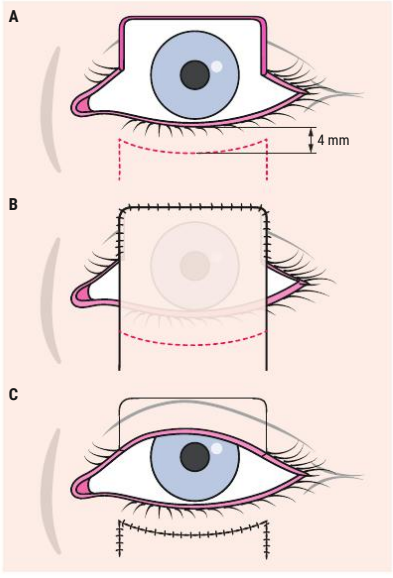
### *Injertos compuestos*

Las zonas donantes de injertos compuestos más frecuentes son el tabique nasal y la concha auricular.

## TÉCNICAS PONTEADORAS

### Colgajo de Cutler-Beard

La técnica ponteadora de párpado inferior con pedículo inferior es el colgajo de Cutler-Beard. Éste consiste en la elevación de un colgajo de espesor total del párpado inferior homolateral, elevado a 4 **mm por debajo del margen libre del párpado, dejando** intacto este puente de 4 mm que cubre la zona corneal, para rellenar el defecto del párpado superior **(fig. 114-10)**.




▶ **Figura 114-10. Esquema del colgajo de Cutler-Beard. A) Defecto de** espesor total con el diseño de la incisión. B) Colgajo suturado. C) Resultado, una vez realizado el segundo tiempo.

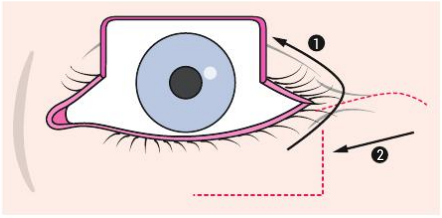
Dejando los 4 mm se asegura una correcta vascularización del margen libre del párpado y la conjuntiva queda en contacto con la córnea, por lo que se evita una queratitis.

El pedículo se secciona a las 4-8 semanas a la altura del margen libre del párpado superior, y la parte restante del pedículo se reinserta en su sitio original.

Otra alternativa al colgajo consiste en levantar solo el colgajo con la lamela anterior o posterior, y reconstruir la restante con un injerto libre.

### Colgajo de Mustardé de transposición de párpado

El colgajo de Mustardé de transposición de párpado *(lid switch)* es un tipo de colgajo combinado, en el que una parte actúa como colgajo de transposición y otra actúa como colgajo de avance **(fig. 114-11)**.




▶ **Figura 114-11. Esquema del colgajo de Mustardé de transposición** de párpado. 1: parte de transposición de tejido del párpado inferior al superior; 2: colgajo de avance tipo Mustardé para cerrar el defecto del primer paso.

El colgajo se eleva en el párpado inferior. Tiene una longitud que va desde ⅔ a ½ de la longitud del defecto del párpado superior, y una altura de al menos 4 mm, incluyendo el margen libre del párpado. Este colgajo ofrece mayor estabilidad al párpado superior que el colgajo de Cutler-Beard, pues incluye parte del tarso. Además, el margen libre incluye pestañas.

Los inconvenientes que presenta es que precisa oclusión ocular hasta la sección del pedículo, posibilidad de queratitis debida al pedículo y pobre resultado estético en el canto y el párpado inferior.

## TÉCNICAS NO PONTEADORAS

### Colgajo de condromucosa nasal

El colgajo de condromucosa nasal consiste en la elevación de la mucosa por un plano subpericóndrico y se basa en la arteria dorsal nasal. El colgajo se eleva de la porción craneal del cartílago nasal lateral superior, incluyendo el periostio, y se tuneliza a nivel subcutáneo a través del canto medial para rellenar el defecto.

Este colgajo confiere un buen asiento para un injerto libre para poder crear la lamela anterior **(fig. 114-12)**.

### Colgajo de galea pericráneo frontal y de periostio del hueso cigomático

Este colgajo se utiliza para la reconstrucción de la lamela posterior en los defectos laterales de los párpados superior e inferior, respectivamente.




▶ **Figura 114-12. A) Varón de 72 años de edad con carcinoma basocelular del párpado inferior. B) Defecto postescisión con control de márgenes. Nótese** el defecto completo de las lamelas anterior y posterior. C) Tallado del colgajo de mucosa y cartílago lateral nasal. Posteriormente se realizó un colgajo de McGreggor para la reconstrucción de la lamela anterior. D) Resultado postoperatorio al año.

### Injertos tarsoconjuntivales.

El colgajo tarsoconjuntival de párpado superior contralateral aporta un tejido muy similar al del defecto.

En la zona dadora es imprescindible preservar los 4 **mm de** altura desde el margen libre, a fin de mantener los vasos marginales, así como la estabilidad libre del párpado. Se marca la altura del defecto y se le restan 2 **mm, para evitar la laxitud** excesiva. Se realiza un corte con el bisturí y se diseca de los tejidos: se libera de los músculos de Müller y de las inserciones del elevador.

Para la lamela posterior, los injertos que pueden utilizarse son:

- **Injerto tarsoconjuntival.**
- **Injerto de mucosa palatina.**
- **Injerto condromucoso de tabique nasal.**
- **Injerto de mucosa bucal.**

### Sustitutos tarsales artificiales

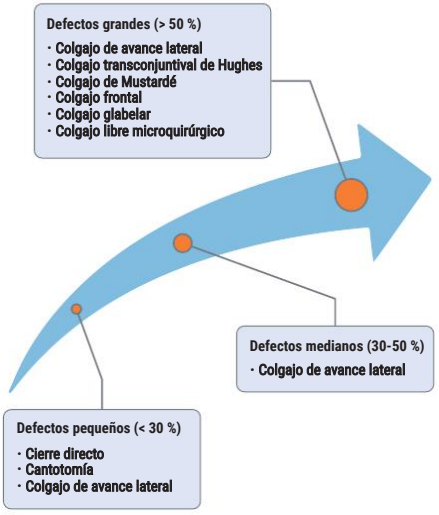
Los materiales artificiales son más útiles en el párpado inferior que en el superior, ya que carecen de parte mucosa. Los más utilizados on Alloderm® y Enduragen®, entre otros.

## RECONSTRUCCIÓN DEL PÁRPADO INFERIOR

En la **figura 114-13** se indican las técnicas de reconstrucción del párpado inferior según la longitud del defecto.

### Colgajo de avance lateral

Para defectos grandes de más del 50 %, esta técnica por sí sola puede ser insuficiente, por lo que normalmente es necesaria la utilización de otras técnicas, como el injerto de piel libre de espesor total, el injerto de fibromucosa palatina o de tarso y la cantotomía medial o el colgajo de periostio malar.




► **Figura 114-13. Técnicas de reconstrucción del párpado inferior según** la longitud del defecto.

### Colgajo de Hugues

El colgajo tarsoconjuntival de Hugues se realiza en dos tiempos. En el primer tiempo se levanta y posiciona el colgajo, y en el segundo se secciona el pedículo. Es un colgajo de avance en dirección vertical. El colgajo puede realizarse con anestesia local, pero se recomienda sedación o anestesia general. Se realiza una incisión unos 3 mm por encima del margen libre del tarso en el párpado superior, para dejar un remanente de tarso, y posteriormente se realizan los dos trazos verticales laterales en el plano mucoso. Se tracciona el tarso hacia abajo, hasta el interior del defecto. Se libera el músculo de M**üller del colgajo,** se avanza el colgajo y se sutura con los márgenes laterales restantes de tarso. El colgajo se cubre con un injerto de piel libre de espesor total.

Al cabo de 2-3 **semanas se realiza el segundo tiempo quirúrgico.** Durante este período es necesaria la oclusión completa del ojo. Para el segundo tiempo se procede a realizar anestesia local. Con un rastrillo, se tira del párpado superior y se secciona el colgajo del párpado superior con unas tijeras. Se recomienda dejar 1-2 mm más de longitud al colgajo en la parte del párpado inferior para sobrecorregir y evitar el efecto de la retracción cicatricial. Por último, se recorta y se cauteriza la conjuntiva sobrante en el párpado superior.

### Colgajo libre condrocutáneo auricular posterior

Una opción para la reconstrucción de grandes defectos del párpado inferior es la utilización del colgajo libre microquirúrgico condrocutáneo auricular (Rampazzo y cols., 2010).

### Reconstrucción de defectos no marginales del párpado inferior

Los defectos no marginales del párpado inferior son aquellos que no afectan al margen libre del párpado. En estos defectos, cuando sólo esta afectada la lamela anterior, las técnicas reconstructivas para aplicar son injertos de piel o colgajos cutáneos. Si el defecto es muy grande, se pueden utilizar otros colgajos, como el de Mustardé, el de Tripier, el nasogeniano de base superior o un romboidal de mejilla.

El colgajo nasogeniano de base superior, utilizado muy frecuentemente para la reconstrucción del dorso y del ala nasal, pude rotarse lateralmente para la reconstrucción palpebral. Puede ser ***random*** **(sin pedículo vascular) o incluir la arteria angular.** Puede ser de piel y tejido subcutáneo, para las reconstrucciones de la lamela anterior, o incluir mucosa nasal y cartílago lateral para las reconstrucciones de espesor total palpebral **(fig. 114-12).**

## RECONSTRUCCIÓN DE LA VÍA LAGRIMAL

Los canalículos lagrimales discurren en el plano tarsal en dirección medial hasta el saco lagrimal. Se encuentran envueltos por la parte pretarsal del músculo orbicular por delante y por el músculo de Horner por detrás. Estos músculos realizan la succión de la lagrima a través del punto lagrimal. La función de succión del canalículo queda preservada siempre que se mantenga un mínimo de 2 **mm del canalículo antes de su entrada** en el saco lagrimal. Los defectos palpebrales mediales pueden afectar al punto lagrimal, al canalículo lagrimonasal o al saco lagrimal. Las alteraciones del conducto lagrimonasal requieren

una dacriocistorrinostomía, que puede ser abierta o endoscópica.

En ocasiones requieren un fresado de la apófisis frontonasal y el tallado de colgajo mucoso nasal, que se evierte para reconstruir el saco. En cuanto a la parte palpebral, se pueden utilizar dos técnicas muy interesantes para la reconstrucción de la vía lagrimal.

### Puntoplastia medial

El punto lagrimal puede desplazarse unos 2-3 mm en sentido medial utilizando esta técnica, lo que permite tener un margen necesario para la escisión de ciertos tumores palpebrales. Se dilata la vía lagrimal con sondas dilatadoras, siempre entrando en dirección vertical para luego desplazarse medialmente. A continuación se introduce un brazo de la tijera de Westcott y se cortan 2-3 **mm en dirección a la carúncula. Se** escinde el triángulo de margen palpebral interno. Hay autores que marsupializan con puntos en lugar de escindir, pero los resultados son muy similares. A continuación se introduce una sonda lagrimal tipo Minimonoka® **(véase fig. 114-5).** Esta sonda debe ir asegurada con puntos por delante y detrás del **«neopunto» para evitar que quede enterrada en el espesor** palpebral **(fig. 114-14).**

### Sondaje bicanalicular

Cuando la reconstrucción afecta a toda la vía canalicular, es recomendable el sondaje de los dos canalículos lagrimales y su desembocadura en la fosa nasal. Para ello, tras dilatar los conductos, se procede a la introducción de las sondas lagrimales dobles con un tutor maleable para poder guiar la inserción de la sonda por el conducto lagrimonasal.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y COMPLICACIONES

Las curas de las heridas son similares a las de otras heridas perioculares. Se recomienda la aplicación de una pomada antibiótica oftálmica 2 veces al día en el ojo afectado y por encima de las incisiones realizadas. Algunos pacientes pueden requerir lágrimas artificiales de 3 a 6 veces al día. El uso de lentes de contacto durante el postoperatorio está contraindicado. Se puede administrar la medicación oftálmica habitual, que consiste en colirios de gentamicina + dexametasona (2 gotas por ojo cada 6-8 horas), previamiente a la pomada. Se recomienda la aposición de frío en la zona, con intervalos de 20 minutos, para evitar la inflamación. Las suturas se retiran a los 6-10 **días, excepto** las que se encuentran en zonas donde puede haber tensión, que se dejan 7-13 días. Después de la retirada de las suturas, se recomienda antibiótico tópico 3-7 días.

Tras las intervenciones, los pacientes pueden referir visión borrosa o irritación ocular, secundarias a las suturas, a irritación de la conjuntiva ocular o a queratitits. Si la visión borrosa y la irritación persisten con el tiempo, se recomienda una exploración oftalmológica completa.

Pueden aparecer lagoftalmos por pérdida de función del músculo orbicular y ectropión secundario a la inflamación y, posteriormente y de modo definitivo, por efecto de la cicatriz.

Otra complicación posible es la retracción cicatricial. La retracción es la malposición inferior del margen libre del párpado inferior sin eversión, a diferencia del ectropión, en el que hay eversión. La retracción cicatricial puede disminuirse con la in-




▶ **Figura 114-14. A) Marsupializacion y puntoplastia de canalículo lagrimal inferior. Sonda lagrimal Minimonoka®. B) Defecto de espesor total palpebral** inferior que afecta al canalículo inferior. C) Cierre y amarre de la sonda lagrimal con puntos de fijación. D) Resultado postoperatorio a los 20 días.

yección de corticoides en la cicatriz (triamcinolona 5 **mg/ml).** Las cicatrices retráctiles que causen ectropión deben repararse al cabo de 6 meses, cuando la cicatriz ya se encuentra madura. Habitualmente se recomienda resecar la cicatriz y posicionar nuevo tejido cutáneo mediante un injerto de piel libre de espesor total.

## PUNTOS CLAVE

- Es importante la reconstrucción por lamelas.
- **Supervivencia de colgajos e injertos: un injerto se puede poner en** un colgajo y viceversa, y un colgajo se puede poner en un colgajo. Un injerto no se puede poner sobre otro injerto, a no ser que exista un colgajo entre los dos.
- **Cualquier reconstrucción del párpado superior tiene que restaurar** las distintas estructuras, capa por capa, cada una con sus distintas propiedades.
- Es clave la reconstrucción de la vía lagrimal.

## BIBLIOGRAFÍA

Brusati R, Colletti G, Redaelli V. Upper eyelid reconstruction with forehead galeal flap. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009; 62: 901-5.
Ellis III E. Abordajes quirúrgicos del macizo facial, 2ª ed. Colombia: Amolca, 2008; p. 10-17, 68-70.
Espinoza G, Prost A. Upper eyelid reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2016; 24: 173-82.
Guerrissi JO, Jeandet F. Scalping forehead flap for extranasal reconstructions: total reconstruction of the lower lid. J Craniofac Surg 2002; 13: 706-8.
Holweck G, Bruneau S, Laversanne S, Chazalon E, Roux L, Thiéry G. Palatal fibromucosal graft to correct lower eyelid retraction. Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale 2014; 115: 51-5.
Jackson I. Colgajos locales en la reconsrucción de cabeza y cuello. Barcelona: Salvat, 1990; p. 273-7.
Karimnejad K, Walen S. Complications in eyelid surgery. Facial Plast Surg Clin North Am 2016; 24: 193-203.
López Cedrún JL. Cirugía reconstructiva y estética del tercio medio facial. Madrid: Arán, 2005; p. 11-3.
Parodi PC, Faini G, De Biasio F, Rampino Cordaro E, Guarneri GF, Miani F. **Full-thickness lower eyelid reconstruction with a conchal chondro-peri-**chondral graft and local coverage with mio-cutaneous flaps – our divisional experience. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 1826-32.
Rafii AA, Enepekides DJ. Upper and lower eyelid reconstruction: the year in review. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 14: 227-33.
Rampazzo A, Gharb BB, Chi Chen H. Total lower eyelid reconstruction with free posterior auricular chondrocutaneous flap. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2010; 63: e384-6.
Rodríguez Fernández J. Estado del arte en la reconstrucción de los traumatismos de las paredes orbitarias. Tesis doctoral. Tarragona, 2016; p. 25-41.
Shah JP, Patel SG. Cirugía y oncología de cabeza y cuello, 3ª ed. Elsevier España, 2004; p. 33-5.
Stein JD, Antonyshyn OM. Aesthetic eyelid reconstruction. Clin Plast Surg 2009; 36: 379-97.
Zarbin M, Chu D. Techniques of upper eyelid reconstruction. Surv Ophth. 2010; 3: 256-71.

CAPÍTULO

# 115

# Técnicas de reconstrucción nasal

J. Acero Sanz y M. Burgueño García

*Colaboradores: J. Noguera Tomás y A. Haddad Riesgo*

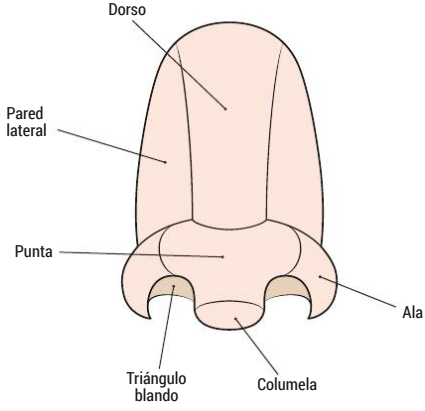
## INTRODUCCIÓN

La nariz es una de las regiones anatómicas del esqueleto facial que mayor influencia tienen en la calidad de vida y la satisfacción estética por parte del paciente, por lo que, a lo largo de la historia, se han elaborado múltiples técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de esta área anatómica.

La nariz ocupa el tercio central de la cara en el eje vertical y el quinto central en el eje horizontal, centrada en la línea media.

Asimismo, la cara puede dividirse en diferentes regiones topográficas, cada una de ellas con características individuales atendiendo al color de la piel, textura, contorno y crecimiento capilar. Cada una de las estas regiones tiene una forma específica determinada por el esqueleto facial subyacente. La nariz constituye en sí misma una de las múltiples unidades faciales, que a su vez se divide en nueve subunidades: punta, dorso, paredes laterales, alas, triángulos blandos y columela **(fig. 115-1)**.

Esta propuesta de subunidades nasales fue impulsada por Burget y Menick. Estos autores sugieren que, al planificar la reconstrucción de defectos nasales, la sustitución de una subunidad estética completa da mejor resultado. Asimismo, proponen la regla del 50 %, según la cual cuando más del 50 % de una subunidad se encuentre afectada, se obtendrá mejor resultado si se reemplaza por completo.




▶ **Figura 115-1. Subunidades componentes de la nariz.**

## INTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico.**
- **Pinzas bipolares.**
- **Periostótomo de Howard.**
- **Tijera de disección, tijeras de Joseph y tijeras de Mayo.**
- **Pinzas con dientes, pinzas sin dientes y pinzas de Adson.**
- **Separadores de Senn-Miller, Farabeuf y Cottle.**
- **Retractor doble bola.**
- **Ganchos de Joseph.**
- **Suturas: Ethilon® 4/0 y 5/0, Vicryl® 3/0 y 4/0 y seda 3/0.**

## INDICACIONES

- **Restauración tras resección oncológica.**
- **Defectos posquirúrgicos.**
- **Secuelas de traumatismos: quemaduras, mordeduras, heridas por arma de fuego.**
- **Cualquier procedimiento que afecte la normal anatomía de la nariz.**

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para estas técnicas, excepto condiciones médicas que imposibiliten la cirugía, así como la imposibilidad de realizar colgajos libres o locales, en cuyo caso como alternativa habrá que valorar la elaboración de epítesis nasales.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Reconstrucción de la piel

La técnica quirúrgica dependerá del área de la nariz que se desee reconstruir y del tamaño del defecto. Defectos menores de 1 **cm** se tratarán con cierre directo borde a borde. Según la ubicación del defecto, podría dejarse cicatrizar por segunda intención, teniendo en cuenta que la retracción cicatricial puede deformar alguna estructura anatómica, como el ala nasal.

Otra opción para defectos pequeños es el injerto libre de piel, muy útil en defectos cercanos al canto interno y en pacientes ancianos con poco requerimiento estético.

Los injertos compuestos son adecuados para la reconstrucción de las narinas, donde se requiere piel, cartílago y mucosa.

Cuando los defectos son mayores de 1,5 cm se recurre al empleo de colgajos, entre los cuales los más frecuentemente utilizados son:

- **Colgajo bilobulado.**
- **Colgajo frontal.**
- **Colgajo glabelar.**
- **Colgajo nasogeniano.**

Según la región nasal, se distinguen diferentes técnicas reconstructivas, que se describen a continuación.

### *Columela*

Es una subunidad de importancia extrema, dado que su pérdida repercute en el contorno de las narinas y el soporte de la punta. Cuando el defecto de piel es pequeño, puede ser suficiente un colgajo libre de piel o el cierre por segunda intención. Cuando el defecto de la columela es completo, hay varias opciones:

- **Injertos compuestos.**
- **Colgajo de reborde alar bilateral, que se rota para reconstruir** la columela.
- **Colgajos en tenedor del labio superior.**
- **Colgajo nasogeniano de interposición unilateral o bilateral.**
- **Colgajo paramediano de la frente.**

Cuando es necesario dar soporte a la punta, se utilizará **in**jerto de cartílago, ya sea del tabique nasal, de la concha o de costilla.

### *Alas nasales*

En esta área es clave el concepto de subunidad, por lo que es frecuente resecarla entera, para conseguir un mejor resultado estético. Las opciones reconstructivas más utilizadas son:

- **Colgajo bilobulado.**
- **Colgajo nasogeniano en dos tiempos.**
- **Colgajo frontal.**

En defectos extremos se emplea un colgajo compuesto microvascular de raíz de hélix.

### *Punta nasal*

En esta zona, el cierre directo es muy deformante, por lo que no suele emplearse; sin embargo, la cicatrización por segunda intención puede ser una buena opción en defectos pequeños. También consigue un buen resultado estético el empleo de injertos libres cuando el lecho vascular está preservado. En defectos mayores se utilizan:

- **Colgajo de Limberg.**
- **Colgajo bilobulado.**
- **Colgajo frontal.**

Para la reconstrucción esquelética de la punta nasal a menudo se utiliza el injerto de cartílago auricular para darle forma.

### *Dorso nasal*

Es la región menos compleja para reconstruir. La disección de los colgajos debe realizarse en un plano submuscular, y puede tomarse tejido de la región frontal o glabelar o de la mejilla.

Los colgajos más frecuentemente empleados son:

- **Colgajo de Limberg.**
- **Colgajo bilobulado.**
- **Colgajo frontal.**

### *Pared lateral nasal*

Se pueden usar colgajos de la piel nasal remanente contralateral, colgajos paramedianos y colgajos de piel de mejilla.

Los colgajos utilizados con mayor frecuencia en la región nasal son:

- **Colgajo bilobulado.**
- **Colgajo frontal (paramediano).**
- **Colgajo nasogeniano.**
- **Colgajo de Limberg.**

A continuación se describirá la técnica quirúrgica de estos colgajos, con excepción del de Limberg.

## Procedimientos

### *Colgajo paramediano frontal*

**PASO • 1**

**Preparación del paciente. Es conveniente realizar este tipo de** procedimientos bajo anestesia general y con intubación orotraqueal o submentoniana para tener libertad de movimientos en las áreas nasal y paranasal.

**PASO • 2**

**Diseño del colgajo. La base del pedículo se coloca en la región** glabelar centrada sobre la arteria supratroclear (1,7-2,2 cm por fuera de la línea media o la tangente vertical del borde medial de la ceja), de forma similar al colgajo glabelar **(fig. 115-2)** aunque extendido hacia la región frontal.




▶ **Figura 115-2.** A) Epitelioma en el ángulo interno del ojo. B) Resección tumoral y diseño del colgajo. C) Resultado final.




▶ **Figura 115-3.** **A) Lesión en la región de la punta nasal. B) Aspecto postoperatorio del primer tiempo quirúrgico de colgajo frontal para la reconstrucción completa de la subunidad de la punta nasal. C) Segundo tiempo de colgajo frontal. Se lleva a cabo la sección del pedículo, desechando la piel sobrante. Se puede aprovechar para adelgazar el colgajo, si es necesario, con la finalidad de obtener un resultado estético óptimo. E) Resultado final a los 6 meses del segundo tiempo quirúrgico.**

PASO • 3

**Incisión y tallado. Se realiza la incisión con bisturí nº 15 en la** región frontal y se eleva el colgajo en un plano subfascial, superficial al periostio del hueso frontal. A medida que la disección avanza en la ceja, se efectúa una disección roma en el plano subperióstico para evitar dañar el pedículo vascular del colgajo, separando el músculo corrugador. A veces es necesario realizar una sección completa del músculo corrugador para mejorar la movilidad del colgajo. Si es necesario adelgazar el colgajo, se recomienda hacerlo sólo en los dos tercios distales de éste.

PASO • 4

**Cierre y refinamiento. El cierre de la zona donante se lleva a** cabo por el socavado de la piel sobre el plano subfascial. Si los bordes no pueden aproximarse, se pueden realizar plastias en Z o injertos libres de piel. Al cabo de 3 **semanas, pueden comenzar** a realizarse refinamientos en el colgajo tallado, así como la sección del pedículo en un segundo tiempo quirúrgico. En la **figura 115-3 se muestra de forma detallada el procedimiento** y los resultados obtenidos con esta técnica.

## *Colgajo nasolabial interpolado*

PASO • 1

**Preparación del paciente. El paciente tiene que estar en decú-**bito supino e intubado bajo anestesia general.

PASO • 2

**Diseño del colgajo. Se realiza una plantilla exacta de la unidad** alar contralateral normal con un material maleable. La plantilla se coloca 1 cm por encima de la comisura oral lateral en el pliegue melolabial, de modo que el borde medial del colgajo se sitúe en dicho pliegue (el colgajo se diseña para girar 90º en el lado izquierdo de forma horaria hacia línea media y en el lado derecho de forma antihoraria). Obsérvese el ejemplo en la **figura 115-4 A**.

PASO • 3

**Incisión y tallado. El colgajo se incide en su porción más distal** y se eleva en un plano subcutáneo, adelgazando dicha porción a un espesor de 1-2 mm de grasa subcutánea. A medida que se lo va tallando hacia arriba, el plano se extiende a mayor profundidad para preservar el pedículo de la arteria angular, hasta el nivel del músculo cigomático mayor para permitir la rotación del colgajo sin tensiones.

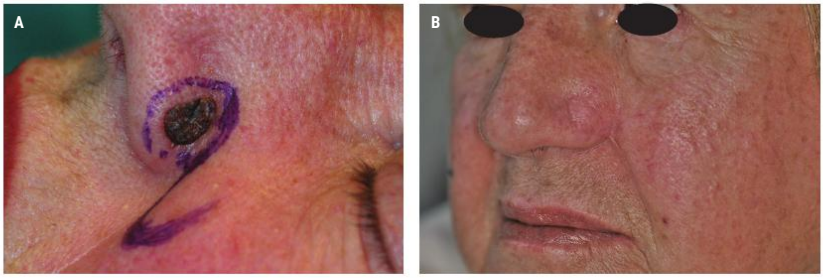
PASO • 4

**Acomodación del colgajo y cierre de la zona donante. Se sutu-**ran los cuatro extremos del colgajo a los extremos del defecto con puntos de colchoneros de Ethilon® 5/0, sin empleo de suturas subcutáneas. Para el cierre de la zona donante se socava la piel dejando tejido subcutáneo en el plano profundo y se aproximan los bordes de la cicatriz a nivel del surco melolabial. Obsérvese el resultado final en la **figura 115-4 B**.

## *Colgajo bilobulado*

PASO • 1

**Preparación. Se coloca al paciente en decúbito supino, bajo** anestesia local, que es muy bien tolerada, o anestesia general.




► **Figura 115-4.** **A) Diseño del colgajo melolabial para reconstrucción de defecto en la región del ala nasal izquierda posresección tumoral. B) Resultado** final. Obsérvese la continuidad del surco nasogeniano, sin resultar distorsionado.

### PASO • 2

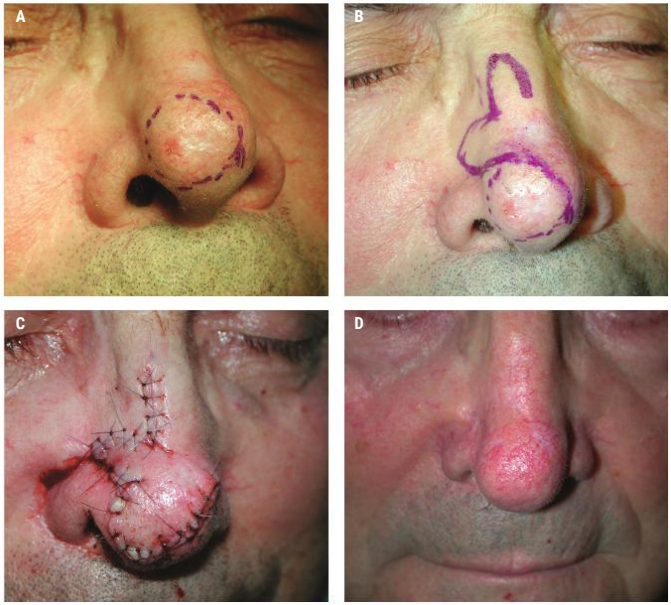
**Diseño del colgajo. Este paso es el más importante de la in**tervención y hay que dedicarle el tiempo necesario hasta estar seguros de que está perfectamente planificado. Se produce una doble transposición: con el primer lóbulo se cierra el defecto, y con el segundo lóbulo se cubre el defecto que deja el primer lóbulo. Por **último, se lleva a cabo el cierre directo de la región** cutánea donante del segundo lóbulo. Para conseguir esto se trazan dos semicírculos tomando como centro un punto situado por fuera de la lesión que se va a resecar, a la distancia de un radio **(fig. 115-5 A y B). El primer semicírculo transcurre** por la parte superior de la resección, y el segundo, algo por encima del punto medio lateral. Estos semicírculos marcan la extensión de los colgajos. El diseño del segundo colgajo debe realizarse sobre una zona de piel laxa, dado que cerrará borde a borde.

### PASO • 3

**Incisión y tallado. Es obligado resecar la lesión con forma cir**cular para poder emplear este colgajo, siendo los márgenes perpendiculares y no biselados. El extremo del primer colgajo no debe sobrepasar el semicírculo mayor, y la base de implantación del segundo colgajo, con forma triangular, no debe sobrepasar el semicírculo menor. Se liberarán los dos colgajos hasta su base de forma que sea posible su transposición. Una vez desplazados los colgajos se comprueba c**ómo el defecto su**perior cierra solo.

### PASO • 4

**Cierre de la zona donante. Se suturan los colgajos dando algún** punto en el plano subcutáneo con Vicryl® 4/0 y en la piel con nilón 5/0. Hay que resecar la punta triangular del colgajo superior para




► **Figura 115-5.** **A) Marcado del margen de resección de la lesión, de forma circular. El radio de dicha circunferencia resultará de utilidad para confec**cionar el diseño del colgajo. B) Diseño final del colgajo bilobulado. C) Resultado una vez transpuestos ambos semicírculos. D) Resultado final.

darle forma circular. Si el diseño es correcto, los colgajos, una vez rotados, deben encajar perfectamente **(fig. 115-5 C y D)**.

## Colgajos para revestimiento interno

Estos colgajos suelen tener una anatomía vascular constante y presentan gran flexibilidad y delgadez, por lo que resultan de utilidad en la reconstrucción del revestimiento interno nasal **(fig. 115-6)**.

### *Colgajo de avance vestibular bipediculado*

Está indicado para defectos internos menores de 1 cm en la región alar/punta nasal orientado en una dimensión vertical. Se aborda a través de una incisión intercartilaginosa entre la *crus* **lateral y el aspecto caudal del cartílago lateral superior,** extendiendo el corte desde la región del tabique cartilaginoso hasta el aspecto más lateral del suelo del vestíbulo. Posteriormente se tracciona hasta ubicarlo en la posición caudal deseada, evitando tensarlo de forma excesiva, y tratando de sobrepasar el defecto en 1-2 **mm, sobre todo en los casos en que sea necesario** restaurar la anatomía del margen de la fosa.

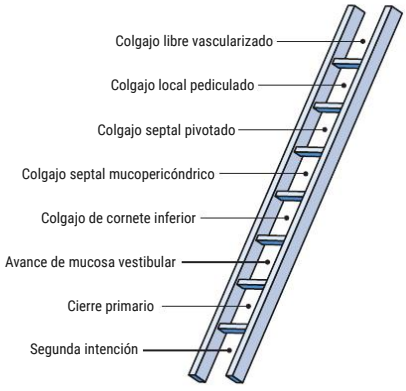
En ocasiones puede ser necesario ampliar la incisión intercartilaginosa hasta la región del tabique membranoso para conseguir mayor movilidad.

Habitualmente se produce redundancia de tejido en los pedículos lateral y medial, cuya manipulación debe evitarse, ya que durante el período de cicatrización acostumbra a reducirse.

### *Colgajo de cornete inferior o medio*

Presenta una rica red vascular dependiente de una rama descendente lateral de la arteria esfenopalatina, la cual entra aproximadamente a 1,5 **cm de su aspecto posterior, así como de ramas de** la arteria angular en su región más anterior.

Se realiza una incisión a lo largo de su aspecto superior y se procede a desplazar en dirección medial el cornete mediante disección roma, desinsertando la mucosa del hueso subyacente, que se retira. Posteriormente se libera en su polo inferior, obteniendo un colgajo mucoso de pedículo anterior, que se pivota hasta la región deseada. En los casos en que se emplea para defectos en la región de la punta nasal puede ser preciso cortar el pedículo pasadas 3-4 semanas, para prevenir el desarrollo de una obstrucción de la fosa por el paso del colgajo.




▶ **Figura 115-6. Escalera reconstructiva.**

### *Colgajo de mucopericondrio septal*

Está indicado en los casos en que el colgajo de avance vestibular bipediculado resulte insuficiente, es decir, en los defectos mayores de 1-1,5 cm.

En estos casos se emplea para reconstruir defectos que afecten por completo la cara interna del ala y la bóveda nasales.

El pedículo del colgajo se ubica en la porción caudal del tabique cartilaginoso, y en su movimiento de pivote obstruirá parcial o completamente la fosa nasal, por lo que precisará un segundo tiempo quirúrgico.

Puede llegar a medir 4 × 2,5 cm, aproximadamente.

Se llevan a cabo dos incisiones horizontales de adelante hacia atrás.

La incisión dorsal se inicia aproximadamente 1 **cm por detrás** del ángulo septal de forma paralela al dorso cartilaginoso, mientras que la incisión inferior se inicia a la misma distancia de la espina nasal anterior. Posteriormente se realiza una incisión vertical para unir ambas. Se eleva el colgajo en un plano subpericóndrico.

Debido a la fineza y flexibilidad de este tipo de colgajo, es frecuente el empleo simultáneo de injertos de cartílago, que pueden obtenerse del hueso y/o del cartílago expuestos. En caso contrario, la zona donante granulará por segunda intención.

También puede llevarse a cabo de forma bilateral, lo cual excluye ***a posteriori*** el empleo de colgajos de mucopericondrio basados en el tabique dorsal. Están indicados en defectos de espesor total que afecten por completo la punta nasal, siempre que se cuente con una columela intacta. Así pues, cada colgajo provee tejido suficiente para su hemipunta así como cualquier porción alar adyacente. En este caso, el cartílago expuesto se extrae, quedando el paciente con una perforación septal permanente.

### *Colgajo septal mucopericóndrico compuesto*

Está indicado en defectos de gran tamaño y espesor total, incluyendo los que combinen columela y punta, región nasal central o dorso y pared lateral nasal.

El colgajo es diseñado con la máxima anchura posible, siempre preservando una porción de cartílago dorsal adecuado para dar soporte al dorso. Se extiende a lo largo de toda la porción cartilaginosa del tabique, con medidas de 3 × 5 cm aproximadamente.

Se marca la incisión de forma similar a la realizada en la obtención del colgajo mucopericóndrico septal, aunque en esta ocasión se inciden el cartílago septal, el hueso y el mucopericondrio de forma bilateral.

El aporte vascular procede en su porción más anterior y caudal por ramas septales de las arterias labiales superiores.

Realizadas las incisiones, el colgajo se podrá pivotar hasta la posición deseada.

## Esqueleto oseocartilaginoso

Cuando el esqueleto nasal se encuentra alterado, debe ser reemplazado restituyendo cada componente de la subunidad o las subunidades afectas.

Los injertos de cartílago pueden emplearse para reconstruir regiones como el dorso, la punta y las paredes laterales. Asimis-

mo, cuando el tejido fibroadiposo de las alas nasales está afectado, también se indica su empleo, aun cuando son regiones anatómicas que de forma natural no presenten tejido cartilaginoso.

La función del esqueleto nasal es proveer una vía aérea permeable y mantener su contorno y proyección.

Los injertos de soporte deben emplearse desde el momento inicial y ser de tamaño, diseño y contorno similares a los del tejido previo que presentaba el paciente. Será la base sobre la cual se llevará a cabo la cobertura tisular tanto interna como externa.

Habitualmente se emplean injertos óseos o de cartílago. Los injertos de calota son de elección cuando se debe dar proyección en defectos ubicados cefálicamente, mientras que para defectos más caudales de la región del dorso pueden resultar de utilidad injertos de cartílago septal o auricular. De esta forma se previene el acortamiento nasal durante el período de cicatrización.

En las paredes laterales es posible emplear injertos combinados de hueso y cartílago septal o injertos de calota, que irán anclados al dorso y al hueso maxilar, en prevención del colapso de la vía aérea.

Para defectos de cartílagos alares, la zona donante por excelencia es la concha auricular, debido a que reproduce con bastante fidelidad las ***crura*** **nasales. Con un tamaño aproximado** del injerto de 5-10 mm resulta suficiente para restituir un ala nasal por completo. El colgajo compuesto de raíz de hélix es un colgajo microvascular condrocutáneo basado en los vasos temporales superficiales y las perforantes que irrigan la raíz del hélix **(fig. 115-7)**.

En cuanto a la columela, también puede emplearse el cartílago de la región de la concha, así como de la región del tabique.

En conclusión, hay que examinar y determinar con exactitud la región que se va a reconstruir, diseñar el injerto teniendo en cuenta la proyección nasal resultante, el contorno y la posición del borde alar, tratando de encontrar la simetría copiando el lado sano opuesto, siempre que se encuentre indemne.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

### Medicación

Se administra con el objetivo de prevenir el dolor en general, la cefalea y el edema asociado. Habitualmente se administra antibioticoterapia preoperatoria y se mantiene hasta 1 semana según la afección tratada y el tipo de intervención.

- **Dolor: se trata con analgésicos comunes, como antiinflamatorios** no esteroideos. Por lo general, los pacientes no refieren dolor, sino más bien cefalea y sensación de presión centrofacial los primeros días tras la cirugía.
- **Edema/inflamación: es de elección el empleo de corticoesteroides** en pauta descendente, así como de antihistamínicos en caso de pacientes con antecedentes de alergia.
- **Fiebre: es habitual que los pacientes presenten sensación** distérmica durante los 2-3 primeros días. Si aparece fiebre mayor o igual a 38,5 ºC o que curse de forma intermitente, hay que descartar un proceso infeccioso concomitante.




▶ **Figura 115-7. A) Defecto del ala nasal tras fracaso de la reconstrucción primaria con colgajo local. B) Diseño del colgajo compuesto de raíz de hélix.** C) Preparación del colgajo basado en los vasos temporales superficiales y las perforantes que irrigan la raíz del hélix. D) Aspecto del colgajo de raíz de hélix. E) Adaptación del colgajo al lecho receptor. Anastomosis a los vasos faciales en el área nasogeniana. F) Aspecto de la reconstrucción tras cirugía para refinamiento final.

### Taponamientos

Los tapones empleados para la prevención del sangrado y el edema suelen mantenerse 1-3 días, mientras que aquellos con función de soporte tras cirugía de huesos propios o reconstrucción de esqueleto cartilaginoso deben conservarse hasta 3-5 días. El uso de tapones debe asociarse al empleo de pomadas antibióticas, como las de polimixina, oxitetraciclina u otras.

Salvo complicaciones, los pacientes pueden ser dados de alta al día siguiente de la intervención, excepto en los casos de mayor complejidad en los que se combinan injertos microvascularizados con colgajos locales e injerto de soporte, que requerirán prolongar el ingreso para control del dolor intenso y la prevención de posibles complicaciones.

## COMPLICACIONES

Son poco habituales, aunque hay situaciones que propician su aparición, como la existencia de cirugía local previa o la presencia de implantes aloplásticos, infecciones o cicatrices importantes que puedan cercenar la viabilidad de los tejidos empleados.

### Sangrado/hematoma

Habitualmente ocurre en pacientes con coagulopatías no diagnosticadas antes de la intervención o en pacientes tratados con fármacos antiagregantes y/o anticoagulantes mal controlados.

Actualmente existen protocolos estandarizados para el manejo perioperatorio de dichos tratamientos, que se sustentan en la reducción de la dosis habitual empleada o en la sustitución de los anticoagulantes por otros con propiedades similares y perfil de empleo más seguro, cuya reversión –en caso de ser necesaria– pueda ser llevada a cabo en el medio hospitalario.

En pacientes sanos o en en los que persiste el sangrado a pesar del tratamiento de la coagulopatía de base, habrá que considerar la revisión en quirófano para una adecuada hemostasia.

Otros factores que pueden intervenir son la secuencia quirúrgica seguida, estados hipertensivos previos e intraoperatorios y la prevención de sangrados mediante el empleo de anticongestivos nasales y vendaje posquirúrgico.

### Obstrucción de la vía aérea superior

Se produce como resultado de no respetar la correcta anatomía y la funcionalidad de las válvulas nasales internas y externas.

Comúnmente, se debe a un aporte excesivo de tejidos blandos, que puede subsanarse con procedimientos quirúrgicos resectivos y poco invasivos en un segundo tiempo o con el aporte de injertos de cartílago u otro material que les dé proyección.

En el peor de los escenarios puede deberse a una fibrosis de los tejidos, secundaria a la retracción cicatricial, situación en la que la reparación puede resultar de mayor complejidad para el cirujano. Asimismo, la obstrucción puede ser debida a la formación de sinequias, habitualmente entre el tabique nasal y los cornetes. Para prevenirlas hay que evitar poner en contacto dos lesiones mucosas vecinas mediante el empleo de férulas intranasales, como mallas de Silastic® **o taponamientos, y con un cierre** cuidadoso de los abordajes.

### Infección

Es una complicación rara debido a la buena vascularización de los tejidos y al uso habitual de antibioticoterapia profiláctica y postoperatoria en los casos más complejos, cuando se realizan reparaciones complicadas o coexiste un proceso infeccioso previo.

Por lo general, las infecciones ocurren de forma tardía, a partir de las 2 semanas del postoperatorio, con presencia de tumefacción, secreción e inflamación de etiología inespecífica.

A menudo, el tratamiento quirúrgico local y la antibioticoterapia por vía oral consiguen controlar la infección.

### Necrosis del colgajo

Es de vital importancia reconocer la necrosis precozmente, cuando todavía es posible salvaguardar el aporte sanguíneo del colgajo. En la mayoría de los casos se debe a una mala técnica quirúrgica o a un diseño incorrecto del colgajo, que confieren un cierre primario con tensión excesiva, dado que el colgajo puede estar infradimensionado. La lesión del pedículo, no respetar su arco de rotación, el empleo excesivo de suturas o una reconstrucción muy compleja en un único tiempo pueden ser los factores detonantes.

Ante el empleo de colgajos frontales u otro tipo de colgajos locales hay que ser cautos y evitar llevar a cabo un adelgazamiento excesivo que pudiera producir su isquemia.

Ante una palidez inmediata resulta de ayuda retirar las suturas que se encuentren a tensión.

Ante la presencia de congestión se debe identificar la causa y tratar de salvar, en la medida de lo posible, los tejidos. Pueden resultar de utilidad el empleo local de anticoagulantes o la aplicación de sanguijuelas, aunque la vigilancia y el retraso en el tratamiento conservador habitualmente aumentan el riesgo de infección y morbilidad.

## PUNTOS CLAVE

- **La reconstrucción nasal se realiza por subunidades. Se obtienen** mejores resultados estéticos con la reconstrucción de una subunidad completa, siguiendo la regla del 50 % de Burget y Menick.
- **La columela es el área más crítica para la reconstrucción, debido** a que es el soporte de las restantes estructuras. Por consiguiente, hay que tener especial cuidado al restablecer su anatomía. El dorso nasal es la zona más sencilla de reconstruir.
- **La mayoría de los defectos nasales pueden reconstruirse me**diante colgajos locales, como el bilobulado, el paramediano o el nasogeniano, aunque en ocasiones y ante defectos de gran tamaño puede requerirse la reconstrucción mediante un colgajo libre microquirúrgico.
- **No sólo es importante la reconstrucción del defecto externo, sino** que también es fundamental realizar una reconstrucción del esqueleto oseocartilaginoso y de la mucosa de la fosa nasal.
- **Al ser una zona muy vascularizada hay que tener especial cui**dado en el postoperatorio ante la aparición de posibles complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

Baker SR. Local flaps in facial reconstruction, 3ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2016.
Bloom JD, Antunes MB, Becker DG. Anatomy, physiology, and general concepts in nasal reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2011; 19: 1-11.
Burgueño García M, Gómez García E. Atlas de colgajos locales en la reconstrucción de cabeza y cuello. Madrid: Elsevier, 2007.
Burnam JA. The nasolabial flap in reconstruction of the nose. J Fla Med Assoc 1972; 59: 32-4.
Friduss M, Dagum P, Mandych A, Reppucci A. Forehead flap in nasal reconstruction. Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 113: 740-7.
Gubisch W. Indications and value of various techniques of nasal alar reconstruction. Laryngorhinootologie 1993; 72: 439-44.
Huizing EH, de Groot JAM. Functional reconstructive nasal surgery. Wemding: Georg Thieme, 2003.
Kademani D, Tiwana P. Atlas of oral & maxillofacial surgery. London: Elsevier, 2016.
López Davis A, Martín-Granizo López R. Cirugía oral y maxilofacial. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2011.
Lohuis PJ, Godefroy WP, Baker SR, Tasman AJ. Transposition flaps in nasal reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2011; 19: 85-106.
Mangold U, Lierse W, Pfeifer G. The arteries of the forehead as the basis of nasal reconstruction with forehead flaps. Acta Anat (Basel) 1980; 107: 18-25.
Menick F. Nasal reconstruction: art and practice. Sanders. Anatomy, physiology and general concepts in nasal reconstruction.
Oo KK, Park SS. The midline forehead flap in nasal reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2011; 19: 141-55.
Pribaz JJ, Falco H. Nasal reconstruction with auricular microvascular transplant. Ann Plast Surg 1993; 31: 289.
Weber SM, Wang TD. Options for internal lining in nasal reconstruction. Facial Plast Surg Clin North Am 2011; 19: 163-73.

# 116

# Técnicas de reconstrucción de defectos cutáneos de la región frontotemporal y del cuero cabelludo

F. Soler Presas y J. Acero Sanz

*Colaboradores: I. Page Herraiz y A. Haddad Riesgo*

## INTRODUCCIÓN

El cuero cabelludo es una región donde asientan frecuentemente diversos procesos patológicos, como traumatismos, cáncer, etc., lo que genera defectos y alteraciones estéticas que precisan reconstrucción. Es importante destacar la dificultad de movilizar el tejido en esta región, lo que hace más difícil la reconstrucción con colgajos locales.

La región frontal constituye una unidad estética muy amplia de la cara, carente de relieves anátomicos que alteren el contorno, con el mayor grosor de piel de la cara.

Los objetivos de la reconstrucción de esta unidad estética son la conservación de la posición y la simetría de las cejas, de la línea de implantación del pelo y de la inervación motora y sensitiva, la ocultación de las cicatrices en la línea de nacimiento del pelo o en pliegues naturales y la reconstrucción de la plataforma ósea subyacente. El resultado final depende menos del tejido extirpado que del tejido de restauración.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

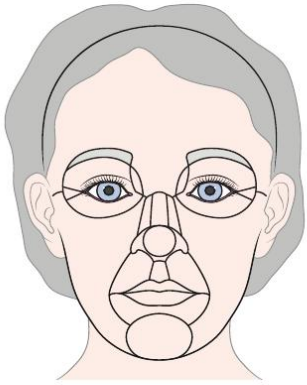
### Características anatómicas

Se identifican las capas clásicas que integran el acrónimo SCALP: piel y grasa subcutánea, galea aponeurótica, tejido conjuntivo laxo y pericráneo ***(skin, dense connective tissue, epicraneal aponeurosis, loose areolar tissue, periosteum).*** Entre la galea y el pericráneo existe un espacio anatómico avascular, que permite el movimiento de la totalidad de la piel del cuero cabelludo y la frente con independencia del cráneo subyacente, y que se emplea para movilizar los colgajos diseñados en la zona sin poner en peligro su vascularización. Dicho espacio queda delimitado por las inserciones de la galea aponeurótica en el hueso en la región ciliar, en la cresta temporal lateralmente y en la cresta occipital posteriormente. Cabe recordar que la piel en estas zonas es una de las más gruesas de la cabeza y del cuello y tiene escasa elasticidad.

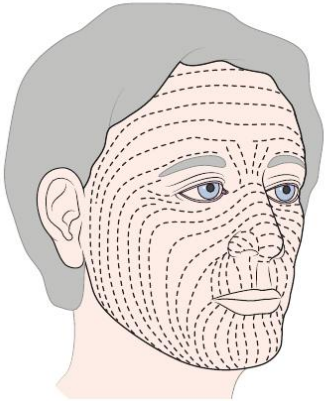
### Unidades estéticas

Se definen la región temporal (cóncava) y la región frontal (convexa) **(fig. 116-1)**, que algunos autores subdividen en dos considerando como divisoria la línea media de la cara; las estructuras que delimitan estas áreas son el nacimiento del pelo, las cejas y los pabellones auriculares. El cuero cabelludo se considera una unidad estética en su totalidad.

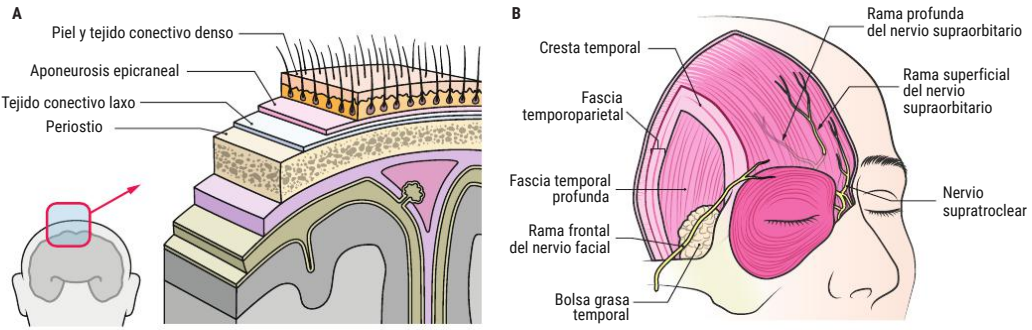
En la reconstrucción de estas zonas es importante considerar la línea del nacimiento del pelo, la orientación de los pliegues cutáneos naturales **(fig. 116-2)** y la simetría de estructuras im-



▶ **Figura 116-1.** Unidades estéticas faciales.



▶ **Figura 116-2.** Pliegues cutáneos de la región facial.




▶ **Figura 116-3.** A) Planos anatómicos de la región frontotemporal. B) Relaciones del nervio facial.

plicadas en su reconstrucción (aunque no se incluyan en sus unidades estéticas), como las cejas y los pabellones auriculares.

Debe prestarse especial atención a la rama frontal del nervio facial, que tiene un recorrido paralelo a la línea dibujada entre el trago y la cola de la ceja, en un plano profundo a la fascia temporal superficial **(fig. 116-3)**, en un intento de respetar dicha estructura en el proceso de reconstrucción.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Pinzas bipolares.**
- **Tijeras de disección y tijeras de Mayo.**
- **Pinzas con dientes, pinzas sin dientes y pinzas de Adson.**
- **Pinzas hemostáticas, pinzas mosquito y disectores.**
- **Separadores de Senn-Miller, de Farabeuf y de Langenbeck y** separador automático de Weitlaner.
- **Suturas: Vicryl® 2/0 y 3/0, ligaduras de seda 2/0, grapas y** nilón 3/0 y 4/0.
- **Elevadores de periostio.**

## INDICACIONES

- **Defectos traumáticos.**
- **Defectos tras resecciones oncológicas.**
- **Defectos congénitos.**

## CONTRAINDICACIONES

No existe ninguna contraindicación absoluta para la reconstrucción de esta región. No obstante, debe tenerse en cuenta una serie de consideraciones:

- **La edad no debe considerarse una contraindicación en pro**cesos de reconstrucción en múltiples fases, si éstos consiguen mejor resultado estético y funcional, aunque debe tenerse en cuenta la posible comorbilidad para descartar procedimientos reconstructivos complejos.
- **Se debe intentar realizar los procedimientos bajo anestesia** local siempre que sea posible, mediante el uso de bloqueos regionales, sobre todo en pacientes de edad avanzada con pluripatologías.
- **A la hora de diseñar los colgajos se deben considerar la ra**dioterapia, las cirugías previas y el tabaquismo; en este sentido, se recomienda diferir la reconstrucción, al menos, 2 semanas después del abandono de dicho hábito, si es posible.
- **Los pacientes inmunodeprimidos, como, por ejemplo, los** trasplantados renales, requieren consideraciones especiales dada su alta tasa de recidivas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Consideraciones generales

- **Conservación de la simetría de las estructuras en relación** con la línea media.
- **Conservación de la inervación motora y sensitiva.**
- **Reconstrucción de la plataforma oseocartilaginosa de sopor**te subyacente.
- **Conservación, en la medida de lo posible, de las unidades** estéticas, definidas por el color, el grosor, la textura y el contorno de la piel en cada una de ellas. Si se reseca más del 50 **% de una subunidad estética, algunos autores preconizan** su exéresis total al plantear la reconstrucción para limitar el impacto estético en la reconstrucción, dado que esto permite ocultar las cicatrices en pliegues cutáneos y homogeneizar las características de la piel de la totalidad de la subunidad.
- **Ocultar las cicatrices en pliegues cutáneos o hacerlas parale**las a las líneas de relajación cutáneas.

### Diseño del colgajo y método de transferencia

La mayoría de los colgajos se definen por su diseño y su método de transferencia. Se indican en ***cursiva* los más usados y descri**tos en este capítulo.

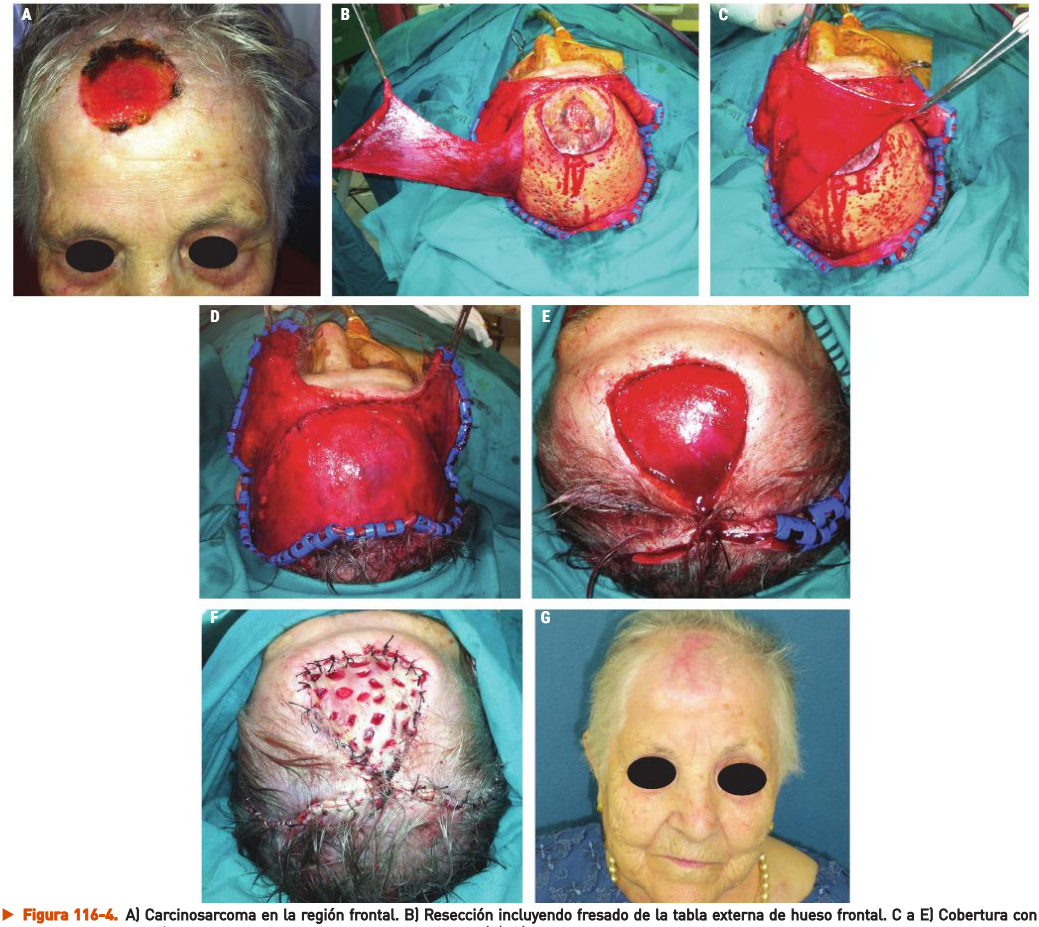
- **Colgajos de avance: colgajo A-T, colgajo V-Y, *colgajo doble H, colgajo unilateral de avance*, cierre primario.**
- **Colgajos de rotación: *rotación simple, colgajo O-Z.***
- **Colgajos de transposición: *colgajo romboidal simple o doble.***
- **Colgajos «libres»: *radial, dorsal, escapular o paraescapular, omento.***

Cabe recordar que debe restaurarse la integridad del hueso subyacente antes de transferir el colgajo de cobertura.

### Procedimientos de reconstrucción según las áreas tratadas: frente, región temporal y cuero cabelludo

En todas estas áreas existe la posibilidad de usar los métodos de reconstrucción que se describen a continuación.

**Granulación por segunda intención. Requiere un defecto** pequeño, inferior a 2 cm de diámetro, y la existencia de un




▶ **Figura 116-4.** A) Carcinosarcoma en la región frontal. B) Resección incluyendo fresado de la tabla externa de hueso frontal. C a E) Cobertura con colgajo de galea-pericráneo sobre el que se coloca injerto libre de piel (F). G) Resultado final.

lecho vascularizado en el fondo del defecto. Proporciona mejores resultados en zonas convexas (frente y cuero cabelludo, sin pelo) que en zonas cóncavas (región temporal). Es un proceso lento, asociado a múltiples curas, que rara vez se justifica.

**Injerto libre de piel.** Se aplica a defectos análogos a los descritos para el cierre por segunda intención, si bien, por contraste, da mejor resultado en la zona temporal. Nunca debe realizarse para cobertura de defectos de espesor total, ya que no será viable sobre una superficie ósea. El injerto libre sobre pericráneo en la región frontal y el cuero cabelludo es excesivamente fino, con tendencia a la ulceración por roce y exposición del hueso subyacente, aunque puede ser una buena alternativa en circunstancias concretas, como, por ejemplo, la espera a la reconstrucción definitiva en procesos con varios estadios (p. ej., expansión tisular). En caso de defectos de espesor completo en que no pueda realizarse reconstrucción con colgajos complejos, una alternativa es rotar un colgajo de galea-pericráneo para cubrir el fondo del defecto e injertar piel sobre dicha superficie **(fig. 116-4)**.

**Expansión tisular.** Implica la existencia de dos estadios: la expansión y la transferencia del tejido expandido a la zona de resección. Se aplica sobre todo en la reconstrucción de defectos secundarios a la exéresis de lesiones benignas. Da mejores resultados en el cuero cabelludo.

### *Región frontal*

- **Defectos inferiores a 2 cm:** ***cierre primario*****, con defecto ahusado**, con el eje mayor paralelo a las líneas de relajación cutánea (paralelas a la línea del nacimiento del pelo, excepto en la región glabelar, donde deben ser paralelas a la línea media facial). Disección subgaleal amplia para cierre sin tensión.
- **Defectos de 2-4 cm:** ***colgajos doble H o colgajo O-Z*** **(fig. 116-5); permiten el cierre de defectos mayores, si se recluta tejido** de la totalidad de la frente.
- **Defectos de 4 cm al 50 % de cada subunidad estética de** la frente: ***colgajo total de la frente*** **(fig. 116-6); consiste en** elevar la totalidad de la frente en el plano supraperióstico,




► **Figura 116-5.** **A) Carcinoma epidermoide en la región frontal superior media. B) Resección. C) Reconstrucción con colgajos locales en «Z». D) Resultado final.**




► **Figura 116-6.** **A) Carcinoma epidermoide en la región frontal izquierda. B y C) Defectos amplios de subunidad estética de la frente. D) Colgajo subtotal** de la frente elevado en el plano supraperióstico pediculado a vasos supratrocleares. E y F) Aspecto postoperatorio.




► **Figura 116-7.** **A y B) Carcinoma basocelular recidivado y tratado con radioterapia de la región frontal. C) Resección de partes blandas de hemifrente** derecha. D) Pieza quirúrgica. E y F) Reparación del defecto con colgajo microvascular radial anastomosado a vasos temporales. G) Aspecto postoperatorio de la región donante.

dejándola pediculada a las arterias supraorbitarias, lo que permite movilizar y redistribuir el resto de la frente.

- **Defectos mayores a los descritos: requieren el uso de colgajos** microquirúrgicos. En opinión de los autores, los que proporcionan mejores resultados son el ***colgajo radial*** **(fig. 116-7), el *escapular* y el *anterolateral de muslo*.**

### *Región temporal*

- **Defectos inferiores a 2 cm: *cierre primario*, con defecto** ahusado, con el eje mayor paralelo a las líneas de relajación cutánea (paralelas a la línea del nacimiento del pelo). Disección subgaleal amplia para cierre sin tensión: se debe tener cuidado con el recorrido del nervio frontal.
- **Defectos de 2-4 cm*: colgajo romboidal simple o doble* o *colgajo O-Z*.**
- **Defectos mayores a los descritos: requieren el uso de colgajos** regionales o microquirúrgicos. Si el defecto está próximo al arco cigomático e implica la región preauricular, un *colgajo de rotación y avance cervicofacial* **puede en ocasiones** solucionar el problema. En las demás circunstancias:
  - **Colgajos regionales pediculados*: trapecial inferior* o *dorsal** ancho.*
  - **Colgajos libres microquirúrgicos: *radial, dorsal ancho* (fig. 116-8) o *escapular*.**

### *Cuero cabelludo*

Presenta como importante ventaja la existencia de gran cantidad de tejido de características análogas para reclutar, y como inconveniente, la escasa movilidad de dicho tejido, así como su escasa elasticidad y considerable grosor, que implica la necesidad de técnicas complementarias, como la expansión intraoperatoria, la galeotomía y la movilización de gran cantidad de tejido para conseguir el cierre de defectos relativamente pequeños.




► **Figura 116-8.** **A) Carcinoma en las regiones temporal y auricular. B) Resección con amplios márgenes, incluyendo músculo temporal y pabellón** auricular. C) Preparación de colgajo libre de dorsal ancho. D y E) Aspecto postoperatorio inmediato y tardío.

- **Defectos inferiores a 2 cm:** ***cierre primario*****, con defecto ahu-**sado, con el eje mayor paralelo a las líneas de relajación cutánea.
- **Defectos de 2-7 cm:** ***colgajo romboidal triple, colgajo O-Z*** **o** *colgajo de avance y rotación de la totalidad de la galea*. **En** cualquiera de las opciones, implica la movilización de la totalidad de la galea.
- **Defectos mayores a los descritos: requieren el uso de colga-**jos regionales o microquirúrgicos:
  - **Colgajos regionales pediculados:** ***dorsal ancho.***
  - **Colgajos libres microquirúrgicos:** ***radial, escapular, dorsal*** *ancho* **o** *colgajo de omento con injerto libre de piel mallado.*

**PUNTOS CLAVE**

- **En la reconstrucción de los defectos cutáneos de la región** frontotemporal es importante respetar el principio reconstructivo por unidades estéticas faciales.
- **En la disección de esta región se debe prestar especial aten-**ción a la preservación de la rama frontal del nervio facial.
- **Los defectos frontotemporales de hasta 4 cm pueden ser** reconstrui**dos con colgajos locorregionales. Los defectos ma-**yores requieren colgajos microquirúrgicos.

## BIBLIOGRAFÍA

Patel KG, Sykes JM. Local flap design and classification. Oper Techn Otolaryngol 2011; 22: 13-23.
Rocha LS, Paiva GR, de Oliveira LC, Filho JV, Santos ID, Andrews JM. Fontal reconstruction with frontal musculocutaneos V-Y island flap. Plastic Reconstr Surg 2007; 120: 631-7.
Rodríguez-Bruno KM, Byrne PJ. Philosophy on the closing of facial defects: choosing the right procedure. Oper Techn Otolaryngol 2011; 22: 2-12.
Rogers-Vizena CR, Lalonde DH, Menick FJ, Bentz ML. Surgical treatment and reconstruction of nonmelanoma facial skin cancers. Plast Reconstr Surg 2015; 135: 895e-908e.
Soler Presas F, Borja Morant A. Reconstrucción de la región frontal En: Burgueño García M, Gómez García E, eds. Atlas de colgajos locales en la reconstrucción de cabeza y cuello. Madrid: Elsevier España, 2006; pp. 131-55.
Ward Booth P, Eppley B, Schmeizeisen R. Maxillofacial trauma and esthetic facial reconstruction. Missouri: Elevier, 2003.

# 117

# Técnicas de tallado de colgajos pediculados intraorales

B. Peral Cagigal y J. A. Núñez Paredes

*Colaboradores: D. M. Villegas Toro y F. Almeida Parra*

## INTRODUCCIÓN

Los defectos intraorales de causa congénita (fisurados) o adquirida (por tumoraciones benignas o malignas, traumatismos o yatrogénicos) requieren una reconstrucción quirúrgica mediante colgajos locorregionales o libres cuyo objetivo es restablecer una funcionalidad (competencia oral, masticación, deglución y fonación) y una estética orofacial adecuadas. La elección del método reconstructivo depende del tamaño, la localización y la naturaleza del defecto, así como de otros factores sistémicos (enfermedades concomitantes, cirugías previas, antecedentes de radioterapia, etc.).

En este capítulo se abordarán los principales colgajos locales utilizados en la reconstrucción de defectos de tamaño pequeño o moderado en la cavidad oral.

## INSTRUMENTAL

- Bisturí frío nº 15 y bisturí eléctrico.
- Eco-Doppler.
- Tijera de disección curva Metzembaum.
- Periostótomo fino.
- Separadores de Farabeuf o Langenbeck.
- Abrebocas de Dingman.
- Suturas: seda 2/0 y 3/0 y Vicryl® 3/0 y 4/0 (Ethicon®).

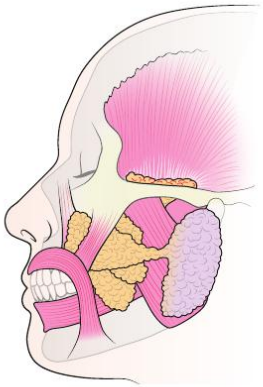
## COLGAJO DE BOLA DE BICHAT

En 1801, Bichat realizó la primera descripción anatómica de los cojinetes grasos bucales **(fig. 117-1)**. En 1977, Egyedi describió la utilización de la bola de Bichat para el cierre de comunicaciones oronasales y oroantrales y defectos posquirúrgicos del maxilar.

## INDICACIONES

Reconstrucción de defectos intraorales de pequeño y mediano tamaño localizados en la cresta alveolar maxilar, paladar duro y blando, trígono retromolar, surco vestibular, pilar amigdalino anterior, mucosa yugal y cierre de fisuras palatinas. Su principal aplicación clínica es el cierre de comunicaciones y fístulas oroantrales y de defectos de la mucosa intraoral.

El uso de este colgajo tiene las siguientes ventajas: fácil disección quirúrgica, versatilidad por su localización y múltiples aplicaciones y seguridad por su rica vascularización, que favorece la granulación tisular con una baja tasa de infecciones.



▶ **Figura 117-1.** Anatomía de los cojinetes grasos bucales (bola adiposa de Bichat).

## LIMITACIONES

El factor crítico para el éxito del colgajo parece ser el tamaño de la lesión; la mayoría de los autores recomiendan su utilización en defectos menores de 5 × 4 cm.

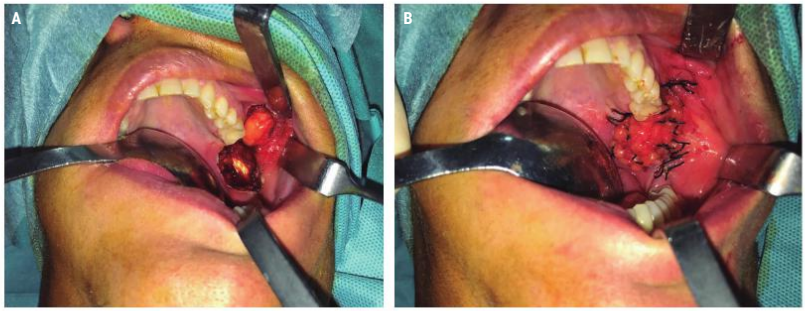
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Incisión. Bajo anestesia local o general (intubación nasotraqueal)** se efectúa una incisión en la mucosa del arbotante cigomático con bisturí frío nº 15 o bisturí eléctrico. **Posteriormente** se inciden el periostio y la fascia que envuelve la bola adiposa de Bichat.

### PASO • 2

**Disección. Se realiza una disección roma en dirección anterior** y medial hacia la apófisis coronoides hasta la exposición de la bolsa adiposa bucal (de color amarillento). A continuación se tracciona suavemente de ella (con pinza mosquito) sin lesionar




▶ **Figura 117-2.** **A) Exposición y disección del colgajo de bola de Bichat. B) Sutura del colgajo adiposo.**

su delicada cápsula y su plexo vascular, preservando una base tan amplia como sea posible.

PASO • 3

**Movilización y cierre. Puede aplicarse presión externa sobre el** arco cigomático para ayudar a la movilización del colgajo. Una vez disecada la bola de Bichat, se avanza para cubrir el defecto y se sutura la bolsa a los bordes de la mucosa sin tensión, con seda o Vicryl® 3/0 **(fig. 117-2)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Dieta triturada durante 2 semanas.**
- **Evitar maniobras de Valsalva durante 3 semanas aproximadamente.**
- **Cobertura antibiótica profiláctica para cubrir gérmenes patógenos** del seno maxilar y enjuagues con clorhexidina al 0,12 %.

## COMPLICACIONES

Se han asociado pocas complicaciones a su uso, entre ellas: hemorragias, hematomas, pérdida parcial/total del colgajo, trismo (en defectos de trígono retromolar y mucosa yugal) y cambio del contorno facial (considerar lipectomía contralateral).

## COLGAJO DE BUCCINADOR

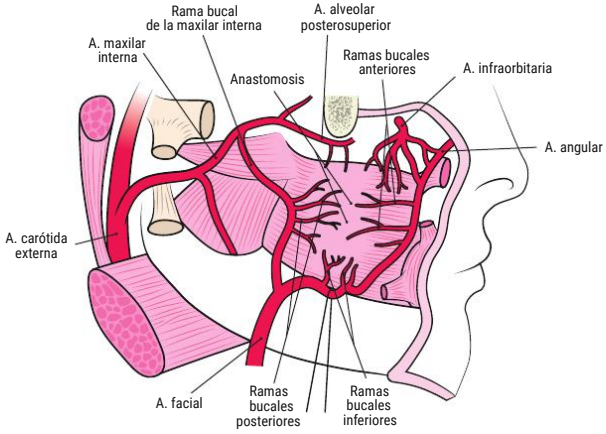
El colgajo miomucoso de buccinador, inicialmente descrito por Bozola y cols. en 1989, es un colgajo axial de base posterior dependiente de la arteria bucal (rama de la arteria maxilar interna). Posteriormente, en 1992, Pribaz y cols. describieron una variante del colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial, que permite su tallado con base superior (flujo retrógrado basado en la arteria angular) o base inferior (flujo ortógrado pediculado directamente en la arteria facial) **(fig. 117-3)**.

De esta forma, el colgajo resulta mucho más versátil y puede emplearse tanto en defectos inferiores próximos al suelo de la boca o borde lingual, como en defectos superiores del paladar o de la encía superior.

Aporta abundante volumen tisular de características similares a la mucosa deficitaria, posibilidad de neurotización sensitiva y motora, escasa morbilidad en la zona donante, con gran resultado estético y funcional.

## INDICACIONES

Defectos intraorales de pequeño o moderado tamaño (hasta 5 × 7 cm) en paladar, tabique nasal, suelo de la boca, labio superior e inferior, lengua, orofaringe y cresta alveolar.




▶ **Figura 117-3.** **Esquema anatómico de la irrigación vascular** arterial del colgajo miomucoso buccinador.

## CONTRAINDICACIONES

Son contraindicaciones relativas: los vaciamientos cervicales previos, los antecedentes de radioterapia locorregional y los pacientes dentados.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Técnica de tallado del colgajo de Bozola (base posterior)

**PASO • 1**

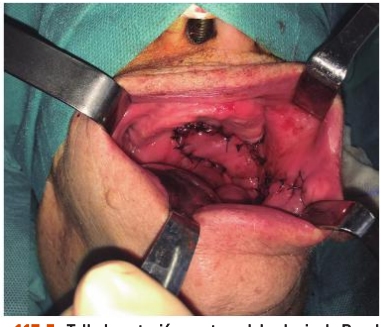
**Diseño. Se realiza intubación nasotraqueal, con el paciente en** decúbito supino y la cabeza extendida. Se administra profilaxis antibiótica. El límite superior del colgajo se localiza a 5 **mm bajo** la papila del conducto de Stenon, siguiendo una línea desde el rafe pterigomandibular (en la zona posterior) hasta la zona retrocomisural anteriormente. El límite inferior se diseña de 1 a 2,5 cm bajo el margen superior **(fig. 117-4)**.

**PASO • 2**

**Incisión y tallado. Se realiza la incisión a través de la mucosa,** la submucosa y el músculo buccinador con bisturí frío nº **15 o** bisturí eléctrico con punta de Colorado, desde la región anterior del colgajo hacia la zona posterior en un plano entre el músculo buccinador y la fascia bucofaríngea, preservando la arteria y la vena bucales que penetran en en la región posteroinferior del colgajo **(fig. 117-5)**.



▶ **Figura 117-4. Defecto palatino izquierdo tras resección tumoral y diseño del colgajo tipo Bozola (de base posterior).**



▶ **Figura 117-5. Tallado, rotación y sutura del colgajo de Bozola.**

**PASO • 3**

**Movilización y rotación. Se transpone el colgajo miomucoso** hacia la zona del defecto, pero si existe excesiva tensión, se puede mejorar el arco de rotación realizando la ligadura de la arteria facial o diseñando el colgajo **«**en isla**». Se sutura el col-**gajo con seda o Vicryl® 3/0.

**PASO • 4**

**Cierre. Se realiza el cierre directo de la zona donante con seda** o Vicryl® **3/0 y, si no es posible, mediante la interposición de la** bola adiposa de Bichat, injerto cutáneo libre y/o material aloplástico (matriz dérmica acelular tipo AlloDerm® o similar).

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

### Técnica de tallado del colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base inferior

**PASO • 1**

**Diseño. Se localiza por eco-Doppler el curso de la arteria fa-**cial y se diseña el colgajo centrado en ella, cuyos límites están definidos por la papila del conducto de Stenon en la región posterosuperior, por la comisura oral a nivel anterior y por el rafe pterigomandibular en la zona posterior. Se recomienda una dimensión máxima de 7 × 5 **cm en el colgajo y realizar 2 puntos de** sutura con seda 2/0 en la porción superior e inferior de la comisura oral, para tracción y para facilitar la disección del colgajo. Se infiltra con anestésico local y vasoconstrictor para disminuir el sangrado intraoperatorio y facilitar el tallado.

**PASO • 2**

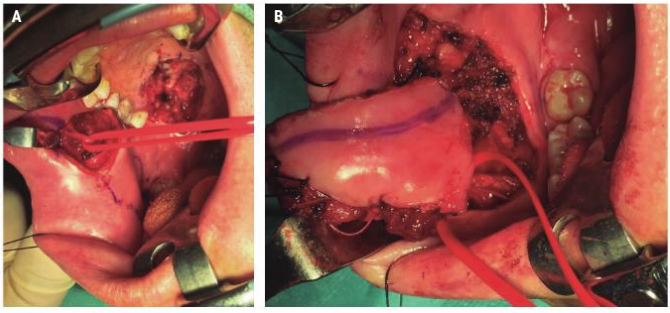
**Incisión. Se realiza una incisión en el extremo distal del colgajo** (a nivel de la comisura anterior) con bisturí frío nº **15 o bisturí** eléctrico con punta de Colorado, seccionando la mucosa, la submucosa y el músculo buccinador **(fig. 117-6)**.

**PASO • 3**

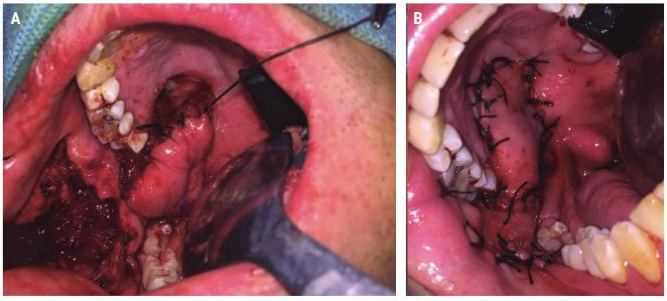
**Tallado. Se identifica y liga la arteria facial en el extremo distal.** La disección se continúa de distal a proximal, mediante tijera de disección curva de Metzembaum, entre la fascia bucofaríngea y la arteria facial, hacia el origen del pedículo vascular, dejan-



▶ **Figura 117-6. Diseño del colgajo de buccinador basado en ramas de** la arteria facial de base inferior, centrado en la arteria facial e incisión distal seccionando mucosa y músculo buccinador.




▶ **Figura 117-7.** A) Identificación y ligadura de la arteria facial en el extremo distal. B) Disección y tallado del colgajo «en isla» entre la fascia bucofaríngea y la arteria facial, hasta la base del pedículo (marcado con lazos vasculares).




▶ **Figura 117-8.** A) Movilización y rotación posterior del colgajo para cierre del defecto palatino. B) Sutura del colgajo y cierre directo de la zona donante.

do un pequeño envoltorio de músculo buccinador en torno a la arteria. Si se identifica la vena facial, se puede incluir opcionalmente en el colgajo, aunque no es imprescindible, puesto que el drenaje venoso se lleva a cabo a través del plexo venoso periarterial y submucoso. Como alternativa, puede realizarse el diseño del colgajo «en isla» pediculado en la arteria y la vena faciales para mejorar el arco de rotación **(fig. 117-7)**.

**PASO • 4**

**Movilización y rotación. Se moviliza y rota el colgajo para la** cobertura del defecto, pivotando sobre la base del eje vascular, evitando la torsión del pedículo que podría ocasionar congestión venosa y/o hipoperfusión del colgajo. Se sutura el colgajo con seda o Vicryl® 3/0 **(fig. 117-8)**.

**PASO • 5**

**Cierre. Se realiza el cierre directo de la zona donante y, si no es** posible, mediante la interposición de la bola adiposa de Bichat, injerto cutáneo libre y/o material aloplástico (tipo AlloDerm®). Opcionalmente, el colgajo puede ser dividido y reposicionado a las 2-3 semanas de la cirugía primaria (sobre todo indicado en pacientes dentados).

### Técnica de tallado del colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base superior

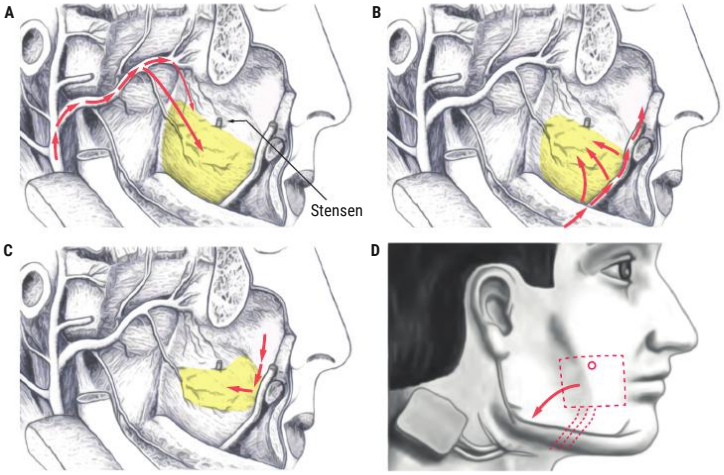
El diseño y el tallado del colgajo son similares al anterior, iniciando la disección desde la zona distal (próxima al trígono retromolar) hacia la zona proximal y anterior del colgajo **(fig. 117-9)**. **Se moviliza y rota el colgajo de base superior, pivotando** sobre la arteria angular (rama terminal de la arteria facial).

### Técnica de tallado «en isla» y tunelización externa (colgajo de Zhao)

Es un colgajo miomucoso de buccinador «en isla» pediculado en la arteria y la vena faciales, descrito por Zhao y cols. en 2003 **(fig. 117-10)**. **Los pasos iniciales del tallado son iguales a los** del colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base inferior, con la salvedad de que se realiza una sección miomucosa en la base del colgajo hasta completar el diseño **«en** isla», **tras la identificación y preservación de los vasos faciales.**

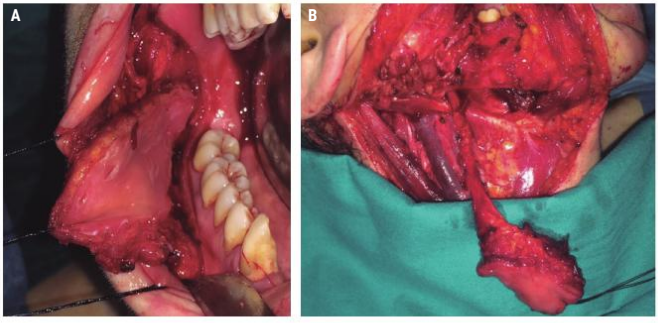


▶ **Figura 117-9.** Disección y tallado de colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base superior.

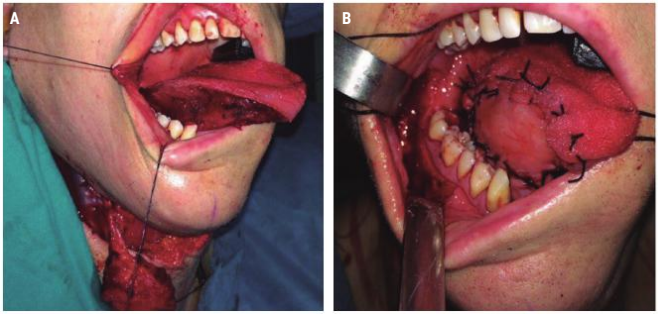



▶ **Figura 117-10. Esquema anatómico de las variantes del colgajo miomucoso de buccinador. A) Cogajo de Bozola (base posterior). B) Colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base inferior. C) Colgajo de buccinador basado en ramas de la arteria facial de base superior. D) Colgajo de Zhao (tunelización externa).**

Posteriormente, la disección de la arteria y la vena faciales prosigue en dirección inferior y lateral hasta la región submandibular a través de una cervicotomía **(fig. 117-11)**; a continuación, el colgajo se tuneliza entre la mejilla y la cara externa mandibular hacia la región cervical y se reintroduce en la cavidad oral atravesando el músculo milohioideo. Se realiza el cierre directo de la zona donante con seda o Vicryl® 3/0 **(fig. 117-12)** y, si no es posible, mediante la interposición de la bola adiposa de Bichat,




▶ **Figura 117-11. A) Disección y tallado del colgajo de Zhao «en isla». B) Abordaje cervical y disección de los vasos faciales, para su posterior tunelización intraoral.**




▶ **Figura 117-12. A) Exposición del colgajo a nivel cervical y del defecto lingual intraoral. B) Transposición intraoral del colgajo y sutura en el defecto lingual.**

injerto cutáneo libre y/o material aloplástico (matriz dérmica acelular tipo AlloDerm® o similar).

Esta variante está especialmente indicada en la reconstrucción de defectos linguales, del suelo de la boca, del paladar blando y de la orofaringe en pacientes dentados, ya que aporta un amplio arco de rotación sin la necesidad de un segundo tiempo quirúrgico para la sección del pedículo. Cuando se utiliza en la reconstrucción de pacientes oncológicos es imprescindible un estadio cervical N0 y la preservación de los vasos faciales si está indicado un vaciamiento celuloganglionar cervical.

**ALTERNATIVA. Posibilidad de transferencia microquirúrgica del** colgajo, descrito por Massarelli y cols. en 2013.

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Se aconseja alimentación por sonda nasogástrica durante** 2 semanas, así como antibiótico profiláctico y enjuagues con clorhexidina al 0,12 %.
- **A veces es necesario colocar un bloque de mordida para** evitar el traumatismo sobre el pedículo en pacientes dentados.

### COMPLICACIONES

- **Necrosis parcial o total del colgajo, congestión venosa, de**hiscencia, hematoma e infección.
- **La morbilidad en el sitio donante es baja, pero puede pro**ducirse cierta limitación de la apertura oral o incluso trismo si hay mucha retracción cicatricial, que generalmente es reversible.
- **La lesión temporal o permanente de la rama marginal del** nervio facial es una complicación adversa que puede suceder durante la disección del colgajo tipo Zhao.

## COLGAJO LINGUAL

Los colgajos linguales, descritos por Klopp y Shurter, han caído en desuso en los últimos años con el desarrollo y perfeccionamiento de otros colgajos intraorales, aunque tienen indicaciones puntuales cuando otros métodos de reconstrucción han fracasado. Es un colgajo pediculado muy seguro por su abundante vascularización y facilidad técnica en el tallado.

### INDICACIONES

El colgajo de lengua está indicado en el tratamiento de defectos congénitos y/o adquiridos en la cavidad oral, como fístulas residuales en pacientes con fisuras palatinas, tras resecciones tumorales o en la reparación de traumatismos.

### LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

- **La principal limitación es la tolerancia del paciente.**
- **No existen contraindicaciones absolutas, pero las contrain**dicaciones relativas incluyen: colgajo lingual previo, tabaquismo y comorbilidades médicas como ansiedad, epilepsia, malnutrición grave, entre otras.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

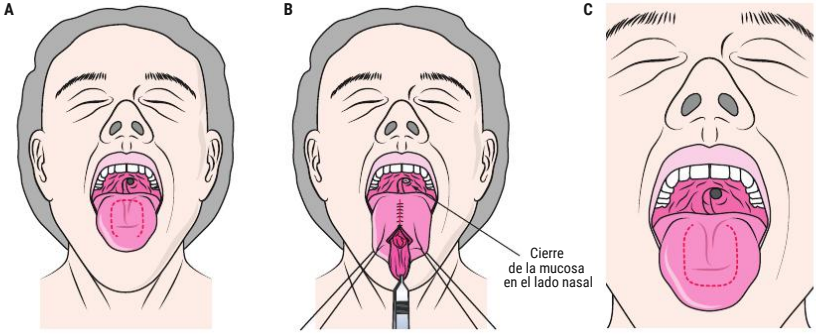
El diseño del colgajo de lengua depende de la localización del defecto. Los dos principales tipos de colgajo son el dorsal y el lateral. El colgajo dorsal se puede diseñar central o paramedial, y de base anterior o posterior **(fig. 117-13)**. Los colgajos de base posterior se utilizan para defectos del paladar blando, del área retromolar y de la mucosa bucal posterior. Los colgajos de base anterior son ideales para defectos en el paladar duro, los labios superior e inferior y la mucosa bucal anterior.

**PASO • 1**

**Preparación. Se realiza intubación nasotraqueal y se exponen** la lengua y el defecto. Se pasa una sutura de seda 2/0 a través de la lengua, 1 **cm por detrás de la punta, para conseguir** una exposición adicional. Se puede infiltrar con lidocaína al 2 **%** con adrenalina 1:100.000 en el lecho quirúrgico para obtener anestesia local y vasoconstricción. En algunos casos se pueden colocar tornillos de fijación intermaxilar, para limitar los movimientos de la lengua y disminuir la tensión en el colgajo durante el postoperatorio.

**PASO • 2**

**Diseño del colgajo lingual de base anterior. Se dibuja el colga**jo con un rotulador. Este colgajo suele tener un grosor de aproximadamente 3-5 **mm, incluyendo el músculo lingual superior, y** es recomendable incrementar el grosor hacia la base. La longi-




► **Figura 117-13. A) Diseño del colgajo dorsal lingual de base anterior. B) Tallado del colgajo lingual de base anterior. C) Diseño del colgajo dorsal** lingual de base posterior.

tud depende de la localización del defecto, pero el colgajo puede extenderse hacia atrás hasta 1 cm de las papilas circunvalares y hacia delante a 1 cm de la punta lingual.

**PASO • 3**

**Sutura del colgajo. El colgajo lingual se posiciona en el sitio del** defecto y se sutura con Vicryl® **o seda 3/0 a la parte anterior y los** márgenes laterales del defecto, mientras que la zona posterior se cierra en un segundo tiempo, al cabo de 2 o 3 **semanas. El si**tio donante se sutura mediante cierre directo, evitando tensión en la base del colgajo o pedículo, ya que es imprescindible para la correcta perfusión y el éxito del colgajo.

**PASO • 4**

**División del colgajo. A las 2 o 3 semanas de la primera cirugía** se realiza la división del colgajo bajo anestesia general. La zona de sección del colgajo está determinada por el tejido que se requiere para cerrar el defecto remanente. Se sutura con puntos sueltos o de colchonero horizontal para evertir los márgenes, tanto en el defecto como en el sitio donante.

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

**Colgajo lingual de base posterior. La técnica para este colgajo** es la misma que para el colgajo de base anterior, excepto porque el colgajo de base posterior gira sobre el aspecto posterior de la lengua, anterior a las papilas circunvalares.

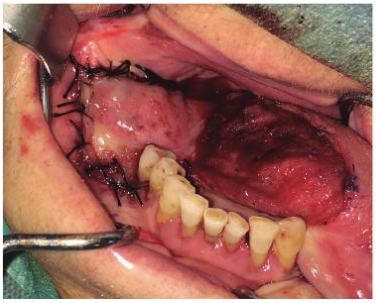
**Colgajo de tránsito. Fischinger y Zargi sugirieron una peque**ña modificación del colgajo de lengua central o paramediano para defectos en el suelo de la boca. El colgajo dorsal es tallado y tunelizado a través de la cara ventral de la lengua hacia el defecto del suelo de la boca.

**Colgajo de base lateral. Este tipo de colgajo está indicado** para la reconstrucción de la comisura labial, la mucosa yugal, el suelo de la boca y defectos alveolares y laterales del paladar. Es particularmente útil para comunicaciones orosinusales. Sin embargo, para facilitar el cierre del sitio donante, este colgajo debe estar diseñado como una «V» o en forma de cuña **(fig. 117-14).**

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El edema lingual es frecuente, por lo que deben pautarse corticoides en el postoperatorio y el paciente debe estar monitorizado para evitar el compromiso de la vía aérea.

Los cuidados postoperatorios incluyen dieta triturada, enjuagues con clorhexidina al 0,12 % y antibiótico profiláctico.



▶ **Figura 117-14.** Tallado y rotación de colgajo lingual de base lateral.

## COMPLICACIONES

La correcta elección del colgajo lingual, su adecuada movilización y el grosor apropiado del mismo pueden disminuir las complicaciones.

La abundante irrigación de la lengua facilita el éxito del colgajo; sin embargo, el tallado de un colgajo muy delgado puede predisponer a su necrosis, especialmente si la base tiene tensión.

# COLGAJO PALATINO

El colgajo palatino es un colgajo axial basado en la arteria palatina mayor. Fue descrito inicialmente por Ashley en 1939 y desde entonces algunos autores lo han utilizado para el cierre de fístulas oroantrales y oronasales y para una variedad de pequeños y medianos defectos intraorales. Las ventajas de este colgajo residen en su localización adyacente al defecto, en que aporta tejido similar y bien vascularizado y que entraña mínima morbilidad del sitio donante.

## INDICACIONES

El principal uso de este colgajo ha sido el cierre de comunicaciones oroantrales y oronasales, aunque también se ha utilizado con éxito en la reconstrucción de defectos alveolares y tuberositarios en maxilar, paladar duro, paladar blando anterior, trígono retromolar y fosa amigdalar.

En pacientes pediátricos con **fístulas oronasales secunda**rias a reparaciones fracasadas de fisuras palatinas, los defectos anteriores del paladar duro pueden repararse mediante cierre del plano nasal y con un colgajo de rotación palatino para la reconstrucción del plano oral.

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

- **Afectación de la arteria palatina mayor (secundaria a trau**matismos o palatoplastias previas).
- **Comorbilidades médicas que pueden comprometer la viabi**lidad del colgajo, como tabaquismo, uso de CPAP o BiPAP y coagulopatías.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Colgajo de rotación palatino

**PASO • 1**

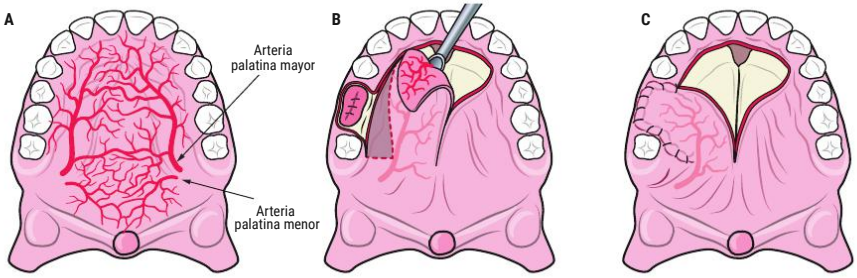
**Posición y acceso. Se realiza intubación nasotraqueal y se co**loca el abrebocas de Dingman para conseguir una adecuada exposición del paladar.

**PASO • 2**

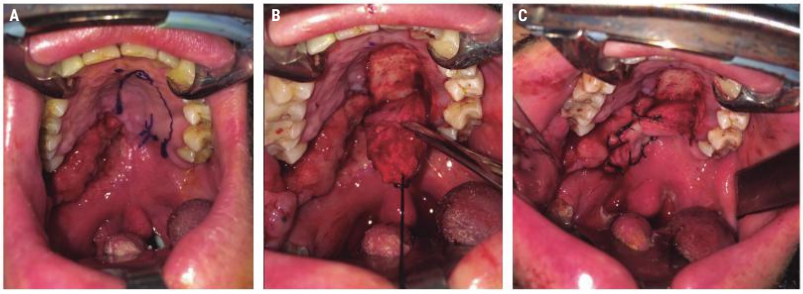
**Preparación del sitio quirúrgico. En los casos de fístulas** oroantrales u oronasales, en primer lugar se debe realizar el cierre del plano nasal con una sutura reabsorbible (Vicryl® 4/0).

**PASO • 3**

**Diseño. La arteria palatina mayor es una rama terminal de la** arteria palatina descendente, y emerge en el paladar a través del agujero palatino mayor, situado medial al segundo o tercer molar maxilar. Si hay dudas sobre la viabilidad de la arteria, se puede verificar con un eco-Doppler. Se localiza el agujero pala-




▶ **Figura 117-15.** **A) Anatomía de la vascularización del colgajo palatino. B) Disección del colgajo, con despegamiento mucoperióstico. C) Movilización,** rotación y sutura del colgajo.




▶ **Figura 117-16.** **A) Diseño del colgajo de rotación palatino. B) Disección y tallado subperióstico. C) Rotación y sutura del colgajo en el defecto.**

tino mayor utilizando una plantilla para estimar el tamaño del colgajo necesario y se dibuja con un rotulador **(fig. 117-15).** El colgajo rotará a partir de un punto fijo situado en el agujero palatino. Se puede infiltrar anestesia local con vasoconstrictor en los dos tercios dislates del colgajo para disminuir el sangrado intraoperatorio y facilitar la disección.

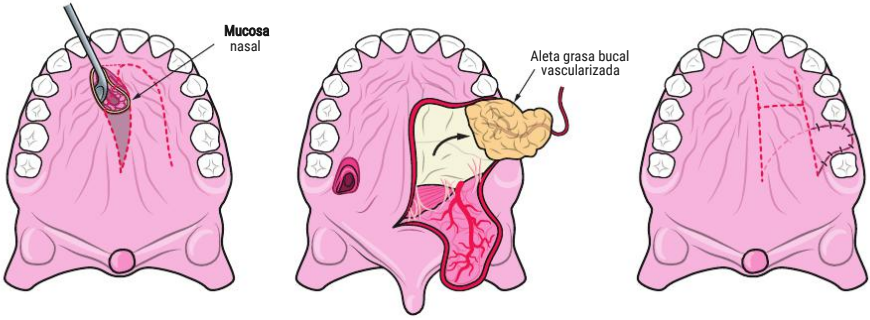
PASO • 4

**Tallado y rotación. La incisión se inicia en la parte anterior del** colgajo con bisturí frío nº 15 o bisturí eléctrico con punta de Colorado. Se pueden dejar 3-5 mm de margen en la encía palatina adyacente a los dientes para mantener el soporte periodontal. Se incide en dirección posterior manteniendo una cantidad adecuada de tejido a cada lado de la arteria palatina mayor, en la base del colgajo. Preferiblemente, se talla un colgajo mucoperióstico de espesor total hasta la identificación de la arteria palatina. El colgajo contiene mucosa oral, tejido fibroconectivo, glándulas salivales menores y periostio. Como alternativa, se puede realizar una disección supraperióstica distalmente para evitar dejar el hueso denudado. El colgajo se rota hasta alcanzar el defecto sin tensión y se sutura con seda o Vicryl® 3/0 **(fig. 117-16)**.

Opcionalmente, el colgajo puede ser dividido y reposicionado a las 2-3 semanas de la cirugía primaria.

## TÉCNICAS ALTERNATIVAS (fig. 117-17)

- **Cierre de la mucosa nasal con colgajo vomeriano (en fístu**las oronasales) en combinación con el colgajo de rotación palatino.




▶ **Figura 117-17.** **A) Cierre de la mucosa nasal con colgajo vomeriano en combinación con colgajo palatino. B) Cierre por planos de una comunicación** oroantral con colgajo de bola de Bichat y colgajo palatino. C) Diseño del colgajo palatino modificado «en isla».

- **Cierre por planos de una comunicación oroantral con un** colgajo de bola de Bichat y un colgajo de rotación palatino.
- **Colgajo palatino modificado «en isla». Se diseca un primer** colgajo estrictamente mucoso en «H» y, a continuación, se levanta un segundo colgajo del tejido conjuntivo y del periostio según la técnica habitual, que se coloca sobre el defecto después de su rotación y tunelización; el colgajo mucoso en «H» se cierra directamente, y así se evita dejar hueso expuesto.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **El uso del colgajo de rotación palatino usualmente deja áreas** de hueso palatino expuestas, que pueden producir dolor y que se deben reepitelizar de forma secundaria.
- **El dolor se controla con antiinflamatorios no esteroideos y** opiáceos.
- **Se debe mantener dieta triturada durante 2-3 semanas, evi-**tar maniobras de Valsalva y realizar enjuagues con clorhexidina al 0,12 %.

## COMPLICACIONES

Lesión de la arteria palatina mayor (puede evitarse con el diseño de un colgajo de base amplia), longitud insuficiente del colgajo o cierre con tensión, congestión venosa e insuficiencia vascular del colgajo por compresión de la arteria.

## PUNTOS CLAVE

- **Adecuada elección del colgajo, con disección cuidadosa y co-**rrecta movilización para realizar sutura sin tensión.
- **Selección del colgajo en función de la localización y el tamaño** del defecto, con la finalidad de restablecer una funcionalidad y una estética orofacial adecuadas.
- **Uso de eco-Doppler para localización y comprobación de la** permeabilidad del pedículo vascular del colgajo, disección meticulosa y movilización para realizar sutura sin tensión.

## BIBLIOGRAFÍA

Aronovich S. The palatal flap. En: Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015; p. 1146-51.

Anavi Y, Gal G, Silfen R, Calderon S. Palatal rotation-advancement flap for delayed repair of oroantral fistula: a retrospective evaluation of 63 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 96: 527-34.

Bozzola AR, Gasques JA, Carriquiry CE, Cardoso de Oliveira M. The buccinator musculomucosal flap: anatomic study and clinical application. Plast Reconstr Surg 1989; 84: 250-7.

Buchbinder D, St-Hilaire H. Tongue flaps in maxillofacial surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2003; 15: 475-86.

Diamante M. Buccal fat pad flap. En: Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015; p. 1134-7.

Egyedi P. Utilization of the bucal fat pad for closure of oro-antral and/or oro-nasal Communications. J Maxillofac Surg 1977; 5: 241-4.

Ferrari S, Ferri A, Bianchi B, Contadini E, Leporati M, Sesenna E. Head and neck reconstruction using the superiorly based reversed-flow facial artery myomucosal flap. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 1008-15.

Fischinger J, Zargi M. Repair of anterior floor of mouth defects by a central or paramedian island tongue flap. J Laryngol Otol 2003; 117: 391-5.

Massarelli O, Gobbi R, Soma D, Tullio A. The folded tunnelized-facial artery myomucosal island flap: a new technique for total soft palate reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71: 192-8.

Meara DJ. Tongue flap. En: Kademani D, Tiwana P, eds. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015; p. 1138-45.

Pribaz J, Stephens W, Crespo L, Gifford G. A new intraoral flap: facial artery musculomucosal (FAMM) flap. Plast Reconstr Surg 1992; 90: 421-9.

Zhao Z, Li S, Yan Y, Li Y, Yang M, Mu L y cols. New buccinator myomucosal island flap: anatomic study and clinical application. Plast Reconstr Surg 1999; 104: 55-64.

Zhao Z, Zhang Z, Li Y, Li S, Xiao S, Fan X y cols. The buccinator musculomucosal island flap for parcial tongue reconstruction. J Am Coll Surg 2003; 196: 753-60.

CAPÍTULO

# 118

# Técnicas de tallado de colgajos pediculados craneales

J. L. López-Cedrún y L. Naval Gías

## INTRODUCCIÓN

Los colgajos de la región craneal proporcionan grandes ventajas en la reconstrucción de defectos del tercio medio facial, principalmente el colgajo temporal, por su fácil tallado y la gran versatilidad que le proporcionan sus ejes vasculares.

## INSTRUMENTAL

- **Instrumental general de disección.**
- **Electrobisturí bipolar.**
- **Sonda Doppler.**
- **Motor, sierras y material de osteosíntesis (en caso de remo**ción del arco cigomático, pared orbitaria externa).
- **Motor piezoeléctrico (opcional).**
- **Material para craneotomía (colgajo osteofascial parietal).**

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Los colgajos pediculados de la región craneal están basados principalmente en las arterias temporales (colgajo miofascial temporal, fascial temporoparietal, osteofascial parietal y colgajos fasciocutáneos frontal y de cuero cabelludo anterior y posterior) y en otras menos importantes, como las arterias occipital y auricular posterior.

El sistema vascular temporal permite la obtención de tres grupos de colgajos diferentes gracias a la independencia de los tres ejes vasculares **(fig. 118-1 A a C)** que, sin embargo, confluyen, anastomosándose entre ellos e incluso con ramas de la meníngea media, en la cara interna de la calota **(fig. 118 D)**:

- **La arteria temporal superficial nutre el colgajo de fascia tem**poroparietal (incluyendo el osteofascial) y los colgajos fasciocutáneos frontal, frontoparietal, cuero cabelludo anterior y posterior.
- **La arteria temporal media constituye el aporte vascular primario** de la fascia del músculo temporal. Esto permite transferir dos capas separadas de fascia vascularizada simultáneamente.
- **Las arterias temporales profundas anterior y posterior irri**gan el músculo temporal (colgajo miofascial temporal).

### COLGAJO MIOFASCIAL TEMPORAL

El aporte vascular del músculo temporal proviene de las arterias temporales profundas anterior y posterior, ramas de la maxilar interna, y en menor medida de la arteria temporal media, rama de la arteria temporal superficial. En el plano coronal, los vasos se localizan principalmente en los aspectos lateral y medial del músculo, con una densidad vascular significativamente menor en la línea media.

## INDICACIONES

La versatilidad del colgajo permite su uso en múltiples situaciones, tanto traumáticas como oncológicas o deformidades del desarrollo. Está indicado sobre todo en maxilectomía, exenteración orbitaria, defectos palatinos, y reconstrucción temporomandibular (sobre todo en resección de anquilosis), además de la reanimación de la parálisis facial.

## VENTAJAS

La zona donante se repara con un resultado aceptable, el colgajo no es muy voluminoso, es más maleable que otros colgajos y está próximo a la zona que se ha de reparar.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

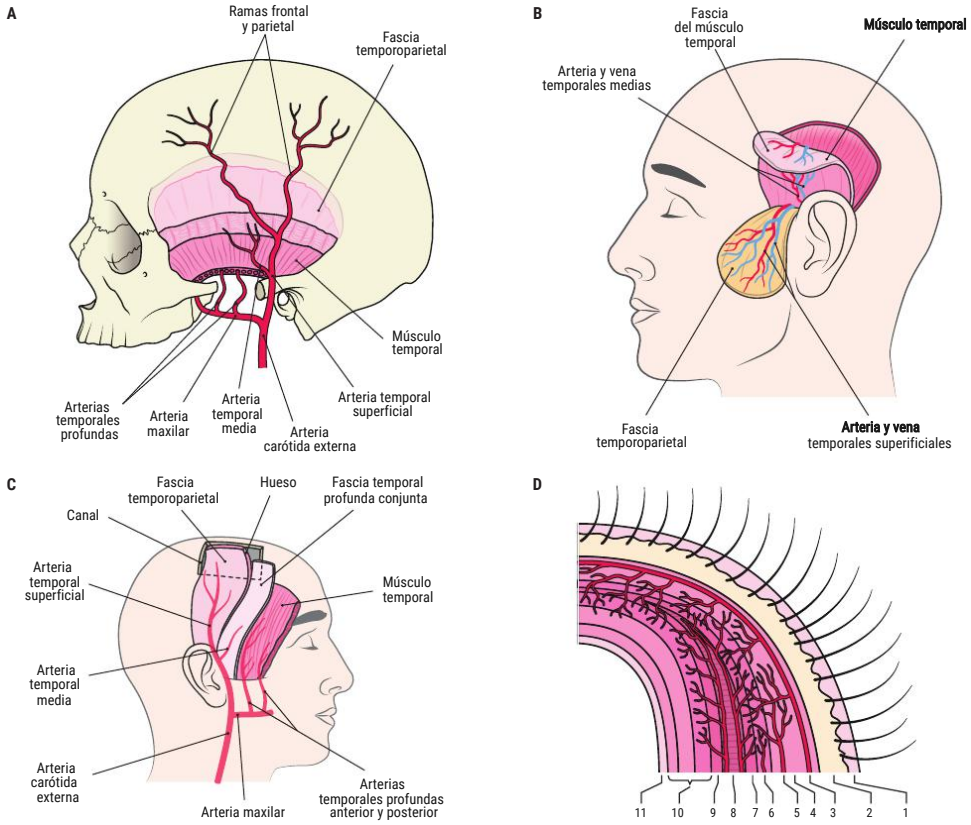
### Colgajo temporal para defectos intraorales

**PASO • 1**

**Incisión cutánea. La cabeza se rota hacia el lado opuesto que** se va a intervenir. Se prepara el cuero cabelludo afeitando toda la cabeza o solo una tira en el trayecto de la incisión (generalmente en mujeres). Se realiza una incisión hemicoronal **(fig. 118-2) o coronal con bisturí nº 15 en la piel desde la región** preauricular a nivel del trago, profunda tanto con respecto a la dermis en esta zona como en relación con la fascia temporoparietal a lo largo del cuero cabelludo. Se diseca hasta la fascia del músculo temporal, que se identifica por su color blanquecino.

**PASO • 2**

**Exposición del músculo temporal. Reflejado el cuero cabellu**do, se expone todo el músculo, por arriba hasta la cresta temporal y por delante hasta donde sea posible hacia la inserción anterior del músculo en la cresta temporal anterior. Se realiza una incisión en el músculo hasta el hueso y en la parte posterior tan atrás como sea necesario según la cantidad de músculo requerida **(fig. 118-3)**.



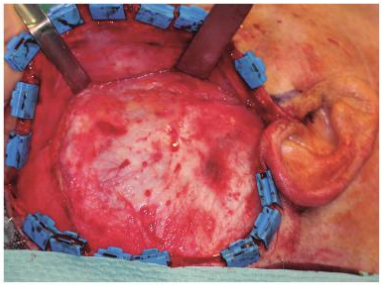

▶ **Figura 118-1. A y B) Representación gráfica de las distintas capas de la región temporoparietal con su correspondiente vascularización. C) Detalle de** la vascularización temporoparietal y sus anastomosis. D) Enumeración de las capas de la región temporoparietal: 1: piel; 2: tejido subcutáneo; 3: tronco primario de la arteria temporal superficial; 4: galea; 5: ramas secundarias de la arteria temporal superficial; 6: fascia innominada con pequeñas ramas de la arteria temporal superficial; 7: aponeurosis temporal con una pequeña rama de la arteria temporal profunda; 8: músculo temporal con las arterias temporales profundas anterior y media; 9: plano subperióstico; 10: hueso; 11: duramadre.

PASO • 3

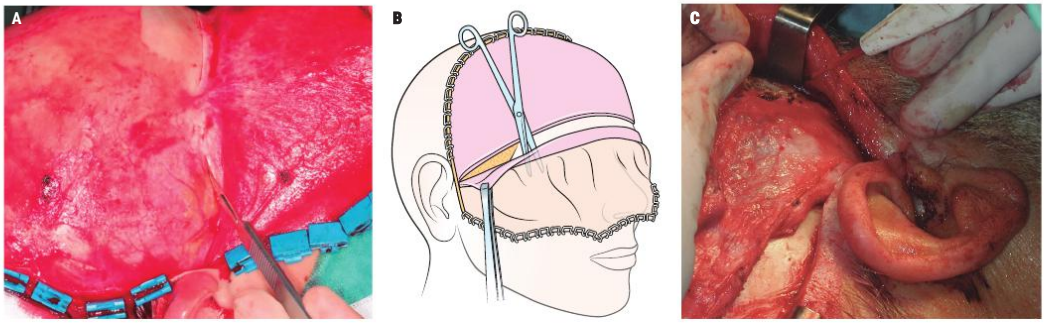
**Disección y movilización del colgajo temporal. Por encima del** arco cigomático, la fascia del músculo temporal se desdobla en dos capas separadas por tejido graso. A este nivel la disección penetra la fascia y continúa en profundidad en ese plano graso para evitar así la lesión de la rama frontal del facial. De esta forma es posible despegar las adherencias sobre el arco cigomático por debajo de esta fascia **(fig. 118-4)**. **La disección se** convierte en subperióstica en toda la fosa temporal, liberando el músculo hacia su inserción en la apófisis coronoides **(fig. 118-5)**.



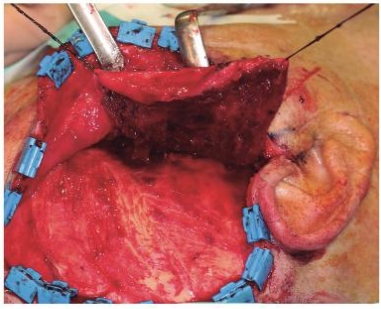
▶ **Figura 118-2. Diseño de incisión hemicoronal derecha.**



▶ **Figura 118-3. Incisión en el músculo hasta el hueso. Clips de Raney** para evitar sangrado y coagulación de los folículos pilosos.




▶ **Figura 118-4. Disección del colgajo temporal. Antes de llegar al arco cigomático, se abre la fascia temporal (A y B), desdoblada a ese nivel, hasta el** reborde orbitario, y queda a la vista el tejido graso intermedio. Así es posible despegarlo del arco cigomático y proteger el nervio facial (C).



▶ **Figura 118-5. Elevación del colgajo. Se corta en sus inserciones el** músculo y su fascia y se despega de la escama temporal hacia la apófisis coronoides mandibular.

PASO • 4

**Transferencia del colgajo al defecto. Cuando hay que transfe-**rir el colgajo a la cavidad oral es mejor hacerlo por debajo del arco cigomático **(fig. 118-6)**, pero si se utiliza para la reanimación facial, generalmente se efectúa por encima del arco.

El traslado del colgajo, a veces voluminoso, a la cavidad oral no siempre es sencillo y en ocasiones es necesario resecar (temporal o de forma permanente) el arco cigomático para evitar la compresión del pedículo, lo que incrementa el arco de rotación del colgajo. Con la ayuda de los dedos del cirujano se crea un túnel para pasar el músculo de la fosa infratemporal a la cavidad oral (se pueden utilizar dos hilos de seda desde la cavidad oral). Una vez aproximado, se sutura en posición.

PASO • 5

**Cierre del colgajo. El defecto creado en la región temporal ge-**neralmente es reconstruido con una prótesis de Medpor® (fijada al hueso craneal con tornillos autoperforantes). Se debe tener cuidado en esta zona de poco espesor de la escama del temporal, que camufla favorablemente el defecto. Otra alternativa es colocar un par de tornillos autoperforantes y, sobre ellos, el cemento acrílico que se adapta al defecto y a los tornillos antes del fraguado, simplemente reposicionando el colgajo hemicoronal, comparar con el lado opuesto y retirar todo el cemento sobrante.

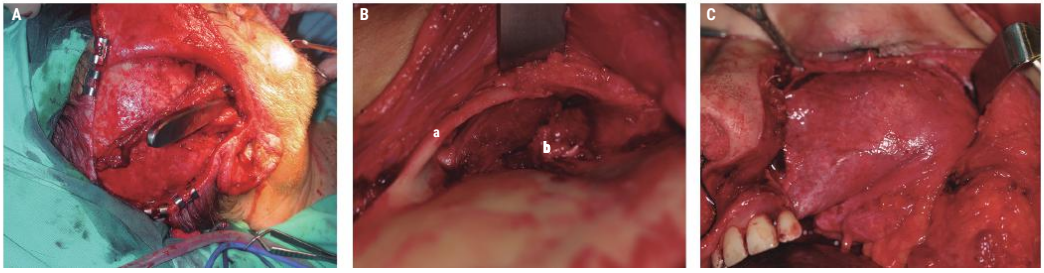
Se debe irrigar durante su polimerización y evitar poner demasiado cemento, así como que éste rebase por debajo del arco cigomático (puede llegar a interferir la apófisis coronoides e impedir el cierre de la boca).

Se coloca un drenaje en el plano subgaleal, y el colgajo coronal se cierra por planos. El colgajo, inicialmente hipertrófico, irá epitelizando progresivamente y perdiendo volumen, mimetizando muy bien la mucosa contralateral **(fig. 118-7)**.

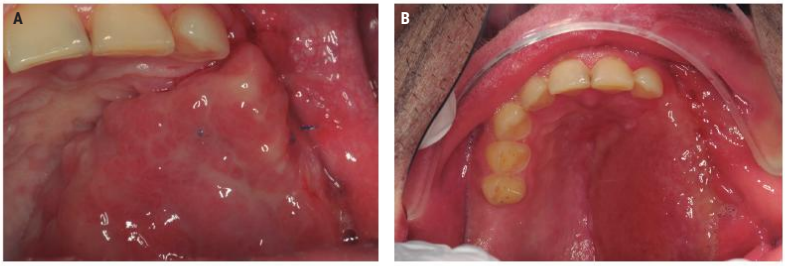
## TÉCNICAS ALTERNATIVAS

### Colgajo temporal para reconstrucción de la articulación temporomandibular

El colgajo temporal es útil en el tratamiento de la anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM). Se interpone un colgajo de 1,5-2 traveses de dedo de ancho después de la artroplastia entre el hueso temporal y el cóndilo (o el injerto costocondral).




▶ **Figura 118-6. A) Creación de un túnel para la transferencia del colgajo a la cavidad oral. En B se aprecian el arco cigomático (a) y el colgajo temporal** transferido (b). C) Colgajo temporal reposicionado en el maxilar superior izquierdo.

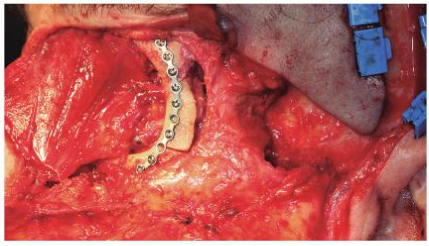



▶ **Figura 118-7.** **Evolución postoperatoria del colgajo. El colgajo inicialmente hipertrófico (A) se va epitelizando progresivamente y perdiendo volumen,** mimetizando muy bien la mucosa contralateral (B).

### Colgajo temporal para reconstrucción de órbita

Se emplea para la reconstrucción de defectos causados por la resección de tumores maxilofaciales o de la órbita después de su exenteración. Es posible dividir coronalmente el músculo y utilizar la parte anterior para la reconstrucción del suelo orbitario (o incorporar la coronoides pediculada a él). Si la pared lateral es resecada, el músculo se moviliza a través de un túnel subcutáneo dentro de la órbita; si la pared lateral está presente, se crea un túnel **(fig. 118-8)** (también puede resecarse la pared temporalmente e incorporarla después de la reposición del colgajo) **(fig. 118-9)**.

Es importante evitar el compromiso del aporte vascular en la transposición al defecto.



▶ **Figura 118-9.** **Colgajo transferido tras resecar la pared orbitaria y re-** puesta con osteosíntesis.

### Colgajo temporal para reconstrucción de defectos extensos de partes blandas mediante la incorporación de fascia galeoparietal

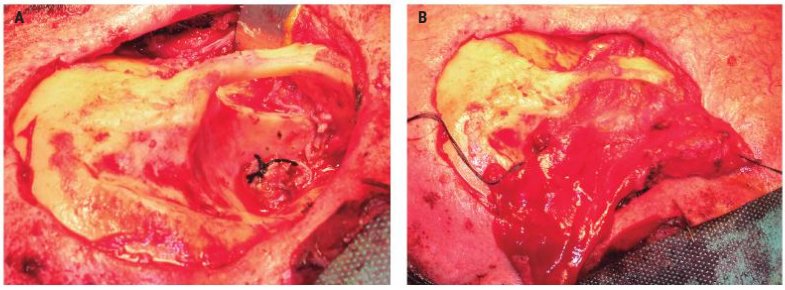
En este caso, además del tallado del colgajo de músculo temporal, hay que tener la precaución de no dañar los vasos temporales superficiales, de los que dependerá la vascularización de la fascia **(fig. 118-10)**. La lesión de estos vasos conduce a necrosis de la fascia, aunque el colgajo temporal propiamente no se perjudique.

## COMPLICACIONES

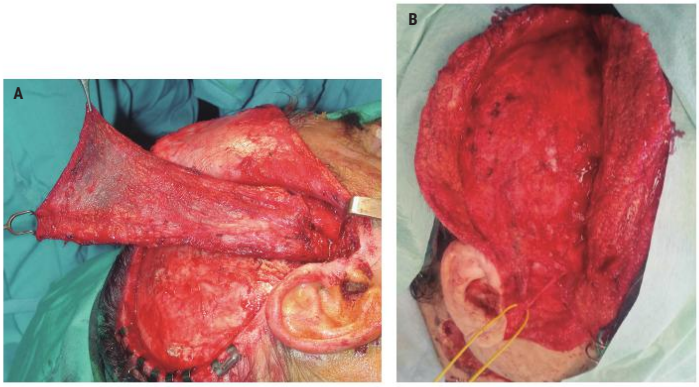
- **Parálisis facial unilateral, osificación parcial del colgajo, pér-** dida completa o parcial del colgajo.
- **Defecto en la región donante, que puede causar una depre-** sión temporal.
- **El colgajo puede ser voluminoso y producir limitaciones** en la ATM y dolor debido a la pérdida de la función del músculo, que pueden tratarse con fisioterapia.
- **Hipernasalidad en reconstrucciones intraorales que interese-** sen el paladar blando, causado por la retracción del paladar blando, que produce insuficiencia velofaríngea y limitación en la apertura oral.
- **Debe evitarse el daño de los vasos temporales superficiales** (puede utilizarse Doppler para determinar la localización y longitud). No debe cruzarse la demarcación que aporta la rama frontal de la arteria temporal superficial.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Hay que vigilar el color del colgajo y la posible aparición de** dehiscencia, infección o necrosis.
- **Dependiendo de la región reconstruida, la rehabilitación** postoperatoria es crucial para el éxito.




▶ **Figura 118-8.** **Creación de un túnel a través de la pared orbitaria externa (A) para la transferencia del colgajo (B).**




▶ **Figura 118-10.** **A) Tallado del colgajo de músculo temporal incorporando la fascia temporoparietal. Hay que tener la precaución de no dañar los vasos** temporales superficiales (B).

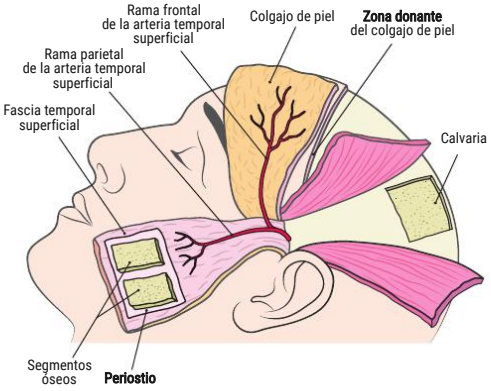
## COLGAJO FASCIAL TEMPOROPARIETAL

### ANATOMÍA VASCULAR

Este colgajo se basa en la arteria y la vena temporales superficiales. Puede transferirse solo o asociado a piel y hueso de calota. Puede extraerse con unas dimensiones de 17 × 14 cm, con un espesor de 2-4 mm. Puede aplicarse un injerto de piel de espesor parcial sobre la fascia. Para la incorporación de hueso craneal se han sido descritos tres tipos de colgajos vascularizados **(fig. 118-11)**:

- **Colgajo de fascia temporoparietal, el más superficial.** Vascularizado por la arteria temporal superficial, presenta perforantes hacia el pericráneo y la calota en la región temporoparietal que permiten la obtención de hueso vascularizado bicortical.
- **El mismo colgajo, incluyendo la fascia temporal profunda.** Presenta un arco de rotación menor que el anterior.
- **Colgajo osteomuscular temporal, el más voluminoso y de** menor arco de rotación de los tres, está vascularizado por las arterias temporales profundas anterior y posterior, ramas de la maxilar interna **(fig. 118-12)**.

El colgajo de músculo temporal y el de fascia temporoparietal pueden disecarse por separado, lo que hace más versátil la reconstrucción **(fig. 118-13)**.

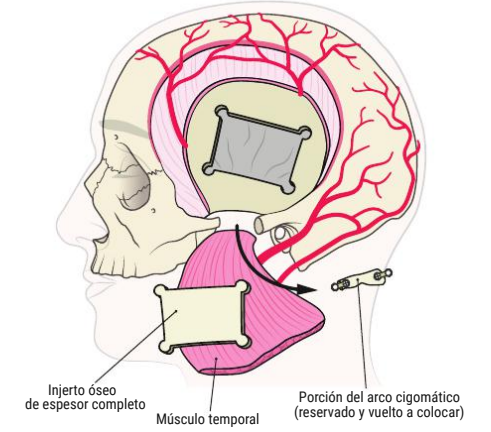



▶ **Figura 118-11.** **Representación gráfica de los distintos colgajos posi-** bles con el sistema vascular temporal.

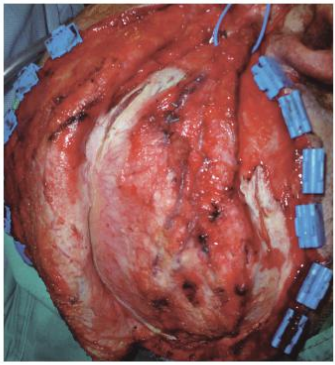
### INDICACIONES

Las principales características de este colgajo son su rica vascularización y su gran flexibilidad, que permiten su empleo para rehabilitar defectos cavitarios y recubrir injertos cartilaginosos (p. ej., reconstrucción del pabellón auricular).

- **Defectos intraorales (con calota o sin ella), malares y orbitarios.** Puede requerir la resección del arco cigomático o la disección proximal del pedículo debajo del trago. En este caso se arriesga el ramo frontal del facial.
- **Aumento de tejidos blandos como defectos posparotidectomía** y del tercio medio facial.
- **Recubrimiento de defectos auriculares y nasales (con piel se-** rían colgajos fasciocutáneos, que se describen más adelante).
- **Reconstrucción de defectos óseos del tercio medio y la man-** díbula incorporando el espesor completo del hueso parietal (colgajo parietal osteofascial).




▶ **Figura 118-12.** **Colgajo osteomuscular temporal, vascularizado por** las arterias temporales profundas.



▶ **Figura 118-13. Tallado individual de ambos colgajos (músculos temporal y temporoparietal).**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

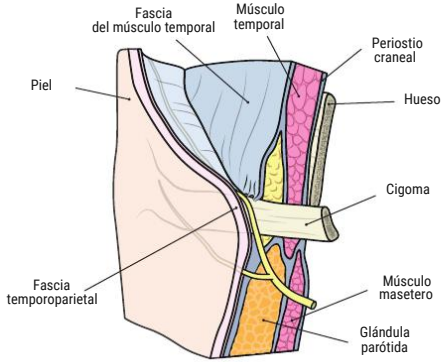
### PASO • 1

**Marcación del pedículo del colgajo. Es importante definir primero los márgenes, establecer las ramas de la arteria temporal superficial y determinar y marcar el punto de pivotaje.** Se puede usar un eco-Doppler si la palpación es insuficiente. La distancia desde el punto de pivotaje al límite más cercano del defecto ayuda a definir la longitud del pedículo.

### PASO • 2

**Incisión y disección. Mediante un abordaje hemicoronal hormolateral (o vertical en forma de «T»), se realiza una disección** subfolicular cuidadosa, exponiendo la galea o fascia temporal superficial. Se localiza el origen de la arteria temporal superficial a nivel del arco cigomático.

El plano de disección transcurre justo debajo de los folículos pilosos (se debe coagular con el electrobisturí bipolar y usar gafas lupa) siguiendo los vasos temporales superficiales. Se aísla el pedículo y, a medida que se liberan los vasos, se lleva el plano de disección hasta la fascia del músculo temporal, evitando la rama frontal del nervio facial **(fig. 118-14)**.




▶ **Figura 118-14. Esquema que muestra la relación anatómica entre la** rama frontal del nervio facial y la fascia temporal.

## ALTERNATIVA: COLGAJO OSTEOFASCIAL PARIETAL

Para incorporar el hueso parietal, se marca el colgajo óseo mediante despegamiento subperióstico, preservando una porción generosa de fascia alrededor en los márgenes laterales. El colgajo óseo puede ser monocortical o bicortical **(fig. 118-15 y casos clínicos 118-1 y 118-2)**. **Para el tallado óseo bicortical** se realiza craneotomía (utilizando 2-4 trépanos) preservando la inserción de la fascia y el periostio en el fragmento óseo que se va a transferir.

Con el fin de aumentar el arco de rotación, la disección del pedículo puede continuar hasta la glándula parótida, lo que le permite alcanzar la región mandibular.

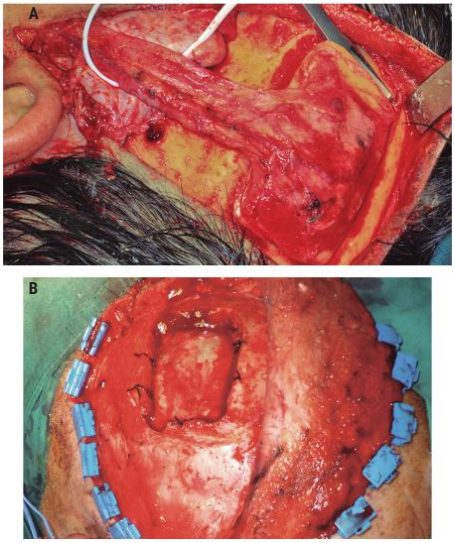
Para el tallado del colgajo monocortical es útil el dispositivo piezoeléctrico y también para conformar el hueso mediante osteotomías. La zona donante ósea se reconstruye con una malla de titanio o membrana de colágeno (se puede rellenar con chips de hueso parietal obtenido con rascador).

## COMPLICACIONES

La disección anterior del colgajo está limitada por la rama frontal del facial, que también discurre en la fascia temporoparietal, por lo que debe identificarse cuidadosamente durante la disección.

La complicación más común es la alopecia secundaria, en un área de hasta 2 cm sobre la incisión, e incluso pérdida parcial cutánea de la zona de disección subfolicular (la exposición de la fascia temporoparietal debe ser en un plano subfolicular y la hemostasia debe ser cuidadosa, mediante electrobisturí bipolar). La valoración preoperatoria (con eco-Doppler) debe descartar radioterapia previa, cirugía cervical o la embolización de la carótida externa, que podrían afectar al pedículo vascular.

Hay que incluir tanto la arteria como la vena (ésta puede tener un recorrido divergente de la arteria).




▶ **Figura 118-15. Colgajo osteofascial parietal monocortical (A) y bicor**tical (B).

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

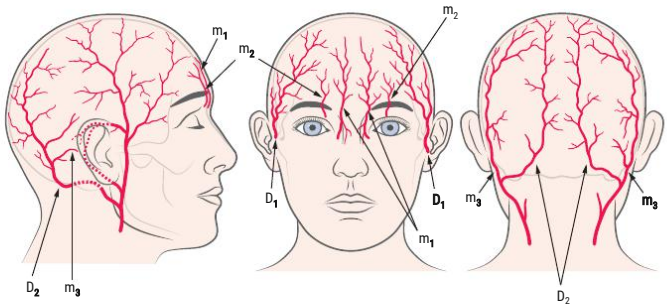
Se coloca un drenaje aspirativo durante 1-2 días y vendaje compresivo varios días.

En las zonas de disección subfolicular la piel es tan fina que se comporta como un injerto libre, por lo que se aconseja fresar el hueso donde esté denudado para que tenga zonas sangrantes y mantener el vendaje compresivo

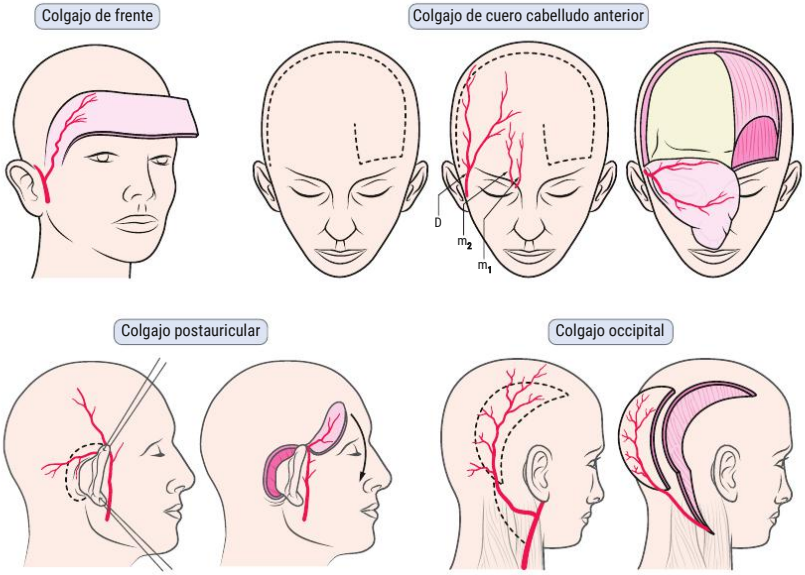
## COLGAJOS FASCIOCUTÁNEOS DE CUERO CABELLUDO

La rica vascularización del cuero permite la obtención de diversos colgajos fasciocutáneos, útiles para reconstruir zonas faciales (principalmente la nariz) y del cuero cabelludo, debido a que proporciona piel flexible similar a la piel facial. Los ejes vasculares principales son las arterias temporal superficial (ramas frontal y parietal) y occipital, junto a sus venas comitantes. Estos ejes están suplementados por vascularización no dominante proveniente de las arterias supratroclear, supraorbitaria y auricular posterior **(fig. 118-16)**.

Los colgajos que proporciona esta red vascular principalmente son el frontal (irrigado por la rama frontal de la arteria temporal superficial), el colgajo de cuero cabelludo anterior (irrigado por la rama frontal de la arteria temporal superficial y las arterias supratroclear y supraorbitaria contralaterales), el colgajo temporoparietal (variante del colgajo de cuero cabelludo anterior que incorpora las ramas frontal y parietal de la arteria temporal superficial), el colgajo de cuero cabelludo posterior (con irrigación similar al colgajo de cuero cabelludo anterior pero incorporando piel de la región occipital), el colgajo postauricular (irrigado por la arteria auricular posterior) y el colgajo occipital (irrigado por la arteria occipital) **(fig. 118-17)**.




▶ **Figura 118-16. Esquema que muestra los ejes vasculares principales que nutren los colgajos fasciocutáneos. D: pedículo dominante; $D_1$: arteria** temporal superficial; $D_2$: arteria occipital; m: pedículo menor; $m_1$: arteria supratroclear; $m_2$: arteria supraorbitaria; $m_3$: arteria auricular posterior.




▶ **Figura 118-17. Diseños de los diversos colgajos de cuero cabelludo en relación con los vasos temporales y sus anastomosis (frontales, supratroclea-**res, etc.). D: pedículo dominante; m: pedículo menor; $m_1$: arteria supratroclear; $m_2$: arteria supraorbitaria.

## INDICACIONES

El colgajo frontal apenas presenta indicaciones debido al problema estético que ocasiona en la zona donante. El más empleado es el colgajo de cuero cabelludo anterior, para la reconstrucción de defectos nasales totales o subtotales (una disección mayor del cuero cabelludo contralateral permitiría que la piel frontal alcanzara el labio superior o la mejilla). El colgajo temporoparietal permite reconstruir defectos de la región frontal y del cuero cabelludo. El colgajo occipital puede cubrir defectos en el cuero cabelludo parietal, occipital y periauricular, y el colgajo de cuero cabelludo posterior, defectos en la mejilla.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA: COLGAJO DE CUERO CABELLUDO ANTERIOR

Las incisiones se pueden apreciar en la **figura 118-17**. En la región frontal, la disección debe preservar el músculo frontal, y esta zona cruenta se cubre colocando un injerto que abarque desde la ceja hasta la línea del pelo. Al efectuar la incisión lateral es importante preservar la inervación del frontal. Una vez alcanzado el límite superior del frontal, el plano de disección cambia al plano supraperióstico, sobre el resto del cráneo. Hay que disecar sobre la frente contralateral para proporcionar adecuada movilidad a fin de conseguir la transposición caudal de la piel frontal.

El cuero cabelludo denudado debe cubrirse con un apósito biológico 2-3 **semanas antes de realizar el segundo tiempo** quirúrgico, en el que el cuero cabelludo se vuelve a transferir al sitio donante. Los defectos más pequeños pueden cubrirse con un injerto de piel postauricular. El avance de la frente contralateral puede conseguirse con escisiones seriadas o con un expansor.

### PUNTOS CLAVE

- **La disección de los vasos temporales superficiales sigue un** falso plano a nivel de los folículos pilosos. La vascularización de esa zona remanente de piel puede quedar algo comprometida. Hay autores que recomiendan por ello una incisión recta en forma de T.
- **Arteria y vena temporales superficiales discurren habitual-**mente separadas.
- **Para evitar la rama frontal del nervio facial, al levantar el col-**gajo de músculo temporal se incide en 45º la fascia temporal profunda cuando por transparencia «amarillea» la grasa entre sus dos capas al acercarse al arco cigomático, desde el reborde orbitario externo hasta la eminencia.
- **El defecto de calota de espesor total puede repararse con ma-**lla de titanio o viruta autóloga (trépanos, rascador, etc.) y debe quedar bien cubierto por tejido vital (periostio de la vecindad).
- **Pueden utilizarse simultáneamente los dos colgajos: de mús-**culo temporal y de fascia temporal superficial, con hueso o sin él.

## BIBLIOGRAFÍA

Ali F, Halim AS, Najihah SZ, Ibrahim M, Abdullah J. Combination of vascularized outer-table calvarial bone graft based on the superficial temporal vessels and allomatrix for the repair of an orbito-frontal blow-out fracture in a child. J Craniomaxillofac Surg 2005; 33: 326-30.

Bilen BT, Kilin H, Arslan A, Aslan S. Reconstruction of orbital floor and maxilla with divided vascularised calvarial bone flap in one session. J Plast Reconstr Aest Surg 2006; 59: 1305-11.

Casanova R, Cavalcante D, Grotting JC, Vasconez LO. Anatomic basis for vascularized outer-table calvarial bone flap. Plast Reconstr Surg 1986; 78: 300-8.

Collar RM, Zopf D, Brown D, Fung K, Kim J. The versatility of the temporoparietal fascia flap in head and neck reconstruction. J Plast Reconstr Aest Surg 2012; 65: 141-8.

McCarthy JG, Zide BM. The spectrum of calvarial bone grafting: introduction of the vascularized calvarial bone flap. Plast Reconstr Surg 1984; 74: 10-8.

Mokal NJ, Ghalme AN, Kothari DS, Desai M. The use of the temporoparietal fascia flap in various clinical scenarios: a review of 71 cases. Indian J Plast Surg 2013; 46: 493-501.

Muñoz FI, Juncosa AM, Carrillo FO. Vascularized parietal bone flaps. A new dimension in mandibular reconstruction. J Craniomaxillofac Surg 1990; 18: 158-63.

O'Brien JX, Ashton MW, Rozen WM, Ross R, Mendelson BC. New perspectives on the surgical anatomy and nomenclature of the temporal region: literature review and dissection study. Plast Reconstr Surg 2013; 131: 510-22.

Parhiscar A, Har-el G, Turk JB, Abramson DL. temporoparietal osteofascial flap for head and neck reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60: 619-22.

Patel PA, Chen W, Wilkening MW, Uribe-Rivera A, Racadio JM, Gordon CB. Extended composite temporoparietal fascial flap: clinical implications for tissue engineering in mandibular reconstruction. J Craniofac Surg 2013; 24: 273-7.

Sang-Hoon K. Mandibular condyle and infratemporal fossa reconstruction using vascularised iliac crest and vascularised calvarial bone graft. Br J Plast Surg 2008; 2: 1561-2.

Wu T-H, Jeng CH, Lin YH, Lin HC, Hsieh CH, Hao SP. Temporoparietal fascial flap for reconstruction of open wounds in patients previously treated for head and neck cancer. Formosan J Surg 2014; 47: 28-31.

CAPÍTULO

# 119

# Técnicas de tallado de colgajos pediculados cervicales

A. Dean Ferrer

*Colaboradores: F. J. Alamillos Granados, A. Sanjuán Sanjuán y M. Estero Serrano de la Cruz*

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de cabeza y cuello con colgajos microquirúrgicos es una técnica habitual del cirujano maxilofacial. Estos colgajos han desplazado en frecuencia de utilización a los colgajos pediculados, en general, y a los cervicales, en particular. Sin embargo, cuanto más amplio sea el arsenal reconstructivo, mayores y mejores posibilidades de reconstrucción podrán ofrecerse a los pacientes. Por otra parte, y siguiendo a Sir Harold Gilles, «cuanto más cercana está la zona donante del lecho que ha de reconstruirse, más se parece la piel al lecho receptor» (concepto Gilles). Algunos de estos colgajos han caído completamente en desuso, pero en otros, como el colgajo supraclavicular, se asiste a un resurgimiento en sus aplicaciones y utilización en la revisión de la literatura actual. Por otra parte, la introducción de las nuevas tecnologías, como la planificación virtual de la ablación y la reconstrucción, el uso del eco-Doppler y la planificación virtual del colgajos de partes blandas, ha aportado elementos de innovación en estos colgajos.

Estos colgajos pueden estar indicados en algunos pacientes con características determinadas de edad, comorbilidades, cirugías previas, etcétera.

## INSTRUMENTAL

- **Eco-Doppler.**
- **Rotulador.**
- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico monopolar y bipolar.**
- **Hemoclips.**
- **Aspirador.**
- **Pinzas mosquito, pinzas de disección con dientes finos y** pinzas de Adson.
- **Tijeras de disección de punta roma y fina y tijeras de hilos.**
- **Separadores de Farabeuf y de Langenbeck.**
- **Ganchos de piel doble.**
- **Pinza de Allis y pinza de Kelly.**
- **Portaagujas.**
- **Drenajes tipo Jackson Pratt, Blake, Redon o Penrose.**

## COLGAJO SUBMENTONIANO

El colgajo submentoniano fue descrito por primera vez por Martin y cols. en 1993. Sin embargo, no ha sido muy utilizado debido a la dificultad de su disección a lo largo de la glándula submaxilar y a la incertidumbre de su empleo en los pacientes con cáncer de cavidad oral por la duda de la transferencia potencial de ganglios afectos a la zona que se ha de reconstruir.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

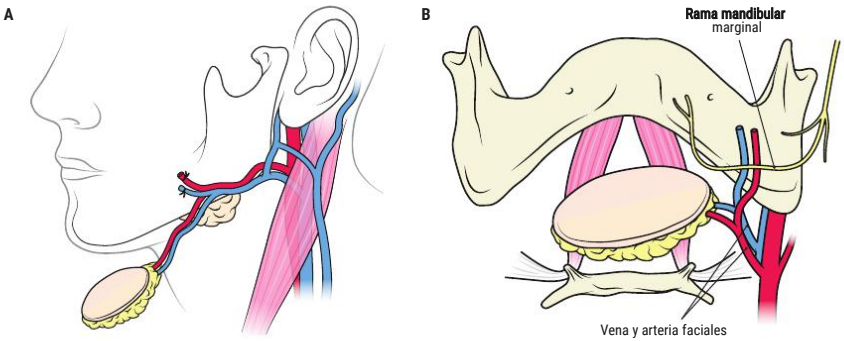
La arteria dominante de este colgajo es la arteria submentoniana, que sale a unos 5-7 cm del origen de la arteria facial **(fig. 119-1)**. **Con un diámetro medio de 1,7 mm, es una arteria bastante** constante. La arteria submentoniana puede emerger en profundidad o superficial a la glándula submaxilar y continúa hacia delante y medialmente. La arteria da entre una y cuatro perforantes cutáneas. Las perforantes atraviesan el platisma y terminan en el plexo subdérmico, que conecta con la vascularización contralateral. Esto permite elevar un colgajo que va desde el ángulo mandibular izquierdo hasta el derecho con una anchura de 6-8 cm y una longitud de 10-18 cm basado en el pedículo de un lado.

El pedículo tiene una longitud de 5-8 cm. El drenaje venoso se realiza a través de la vena submentoniana, que drena en la vena facial. La vena submentoniana tiene un diámetro medio de 2,2 mm. Este colgajo ha sido también diseñado con flujo inverso ***(colgajo caudal inverso)*, ligando la arteria y la vena faciales** a nivel proximal, para aumentar el arco de rotación **(fig. 119-2)**. La inervación sensitiva de este colgajo es proporcionada por los nervios cervicales transversos.

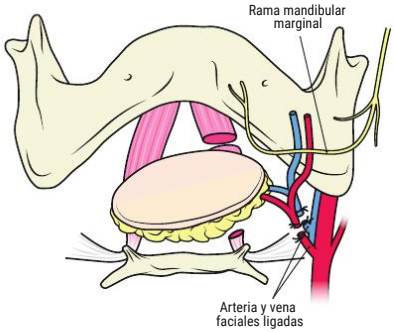
### INDICACIONES

El colgajo submentoniano puede ser una buena opción para reconstrucción de defectos de la cavidad oral, orofaringe, hipofaringe, maxilar, lecho parotídeo, mentón, cara, labios superior e inferior y cuello.

Las ventajas de este colgajo residen en que se realiza un cierre directo de la zona donante y la cicatriz queda escondida debajo del reborde mandibular, aporta una piel plegable y generalmente delgada, presenta un color similar a la piel de la cara, tiene un arco de rotación amplio y, además, en los pacientes de edad avanzada puede tener un efecto estético beneficioso. Este colgajo también puede ser utilizado como colgajo libre microvascularizado.




▶ **Figura 119-1. A) Esquema del colgajo submentoniano. La arteria y la vena faciales están ligadas a nivel de la región basilar mandibular. El pedículo** vascular con la arteria y la vena faciales puede disecarse para conseguir mayor movilidad. B) Esquema del colgajo submentoniano con la sección del vientre anterior del músculo digástrico para protección del pedículo. El ramo marginal del nervio facial, en estrecha relación con los vasos faciales, debe disecarse y preservarse.




▶ **Figura 119-2. Diseño del colgajo submentoniano de flujo inverso. La** arteria y la vena faciales están ligadas en su porción proximal, estableciendo el flujo retrógrado a través de ellas. Este diseño mejora y amplía el arco de rotación de este colgajo para su uso en el tercio superior de la cara. Si se pasa la isla cutánea por debajo de la rama marginal del nervio facial, se incrementa aun más el arco de rotación.

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

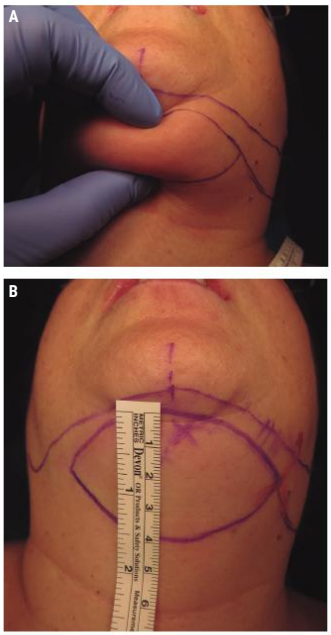
Este colgajo no está indicado si hay adenopatías submentonianas (nivel Ia) o submaxilares (nivel Ib). Tampoco está indicado en el caso de ligadura previa de la arteria submentoniana o facial, en vaciamientos cervicales ganglionares previos o si hay anomalías vasculares de ambas arterias. Puede ser útil realizar una angiotomografía computarizada (angio-TC) 3D previa a la cirugía para determinar la adecuación del pedículo.

Son limitaciones y contraindicaciones relativas el cuello obeso y la reconstrucción de zonas sin pelo en varones. En los casos de radioterapia previa sobre el cuello puede ser más dificultoso el cierre cutáneo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. Pellizcando la piel entre dos dedos se valo-** ra la cantidad de piel que es posible utilizar para conseguir un cierre directo de la zona donante; se avanza la piel de la parte anterocaudal del cuello y se deja la cicatriz a 1 cm debajo del borde inferior de la mandíbula **(fig. 119-3 A)**. Se diseña el colgajo de forma elíptica horizontal **(fig. 119-3 B)**. Si el colgajo se realiza junto a una disección cervical, la incisión del colgajo se puede extender hacia atrás hacia la apófisis mastoides (como una incisión cervical «en delantal» o *apron flap*). **Puede utilizarse** un eco-Doppler para determinar el trayecto del pedículo vascular. Es posible identificar las arterias y venas faciales y submentonianas. Si el colgajo cutáneo es pequeño, requiere una identificación precisa de la posición de la perforante cutánea **(fig. 119-4)**.




▶ **Figura 119-3. A) Medición de la cantidad de piel de una paciente que** permita el cierre directo. B) En este caso es de 4 cm de ancho. Diseño de forma elíptica de la isla cutánea. El borde anterior de la isla cutánea se localiza a 1 cm de la región basilar mandibular.



▶ **Figura 119-4. Identificación en la paciente de la figura 119-3 de la** localización de la perforante cutánea.



▶ **Figura 119-6. Paciente en la que se utilizó un colgajo submentoniano** izquierdo. Se aprecia el vientre anterior del músculo digástrico seccionado en su porción anterior.

PASO • 2

**Incisión cutánea anterior y superior. La elevación del colgajo** submentoniano puede hacerse de forma anterógrada (desde los vasos faciales) o retrógrada (desde los vasos submentonianos). La incisión cutánea del colgajo comienza en la parte distal de éste, en el lado opuesto al pedículo. La incisión llega al tejido celular subcutáneo y al platisma hasta la fascia del vientre anterior del digástrico contralateral. El plano de disección en el lado opuesto es sobre la fascia de la glándula submaxilar y sobre el vientre anterior del músculo digástrico. La disección se extiende hacia la línea media sobre el músculo milohioideo. Se continúa con la incisión del borde superior de la isla cutánea siguiendo el contorno de la región basilar mandibular. Los vasos faciales se identifican en la basilar mandibular y se seccionan **(fig. 119-5)**.

PASO • 3

**Incisión cutánea inferior. En el borde inferior de la isla cutá-**nea del lado del pedículo la incisión llega al plano subplatismal hasta identificar el tendón intermedio del músculo digástrico.

PASO • 4

**Disección profunda del colgajo. El vientre anterior del músculo** digástrico homolateral se secciona y se desinserta de la región basilar mandibular. La elevación del colgajo con el vientre anterior del músculo digástrico aumenta la seguridad en la protección de la perforante cutánea, ya que puede surgir tanto medial como lateralmente a este músculo **(fig. 119-6)**. Después se secciona el tendón intermedio homolateral.

ATENCIÓN. **Hay controversia en la literatura científica sobre la ne-**cesidad de incluir o no el vientre anterior del músculo digástrico en la elevación de este colgajo. En general, se recomienda elevar el colgajo con el vientre anterior del digástrico, ya que el incremento de la seguridad de la elevación del colgajo compensa la escasa morbilidad de la resección muscular. Otros autores incluyen también el músculo milohioideo en la elevación del colgajo.

La disección progresa en sentido distal a proximal o desde el lado opuesto hacia el pedículo vascular, contorneando el borde inferior de la mandíbula para evitar lesionar el pedículo submentoniano y desinsertando las conexiones vasculares del plano profundo.

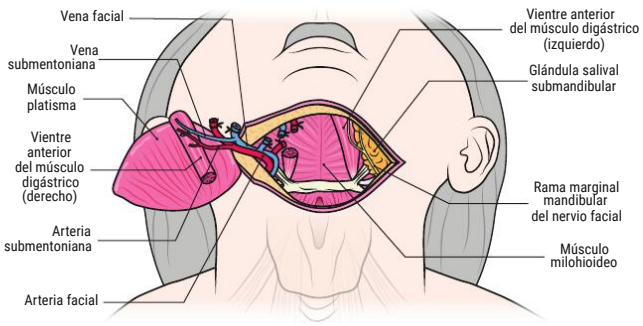
ATENCIÓN. **Durante la elevación de este colgajo hay que tener** precaución para evitar la lesión de la rama marginal del nervio facial que transcurre próxima a la arteria submentoniana.

PASO • 5

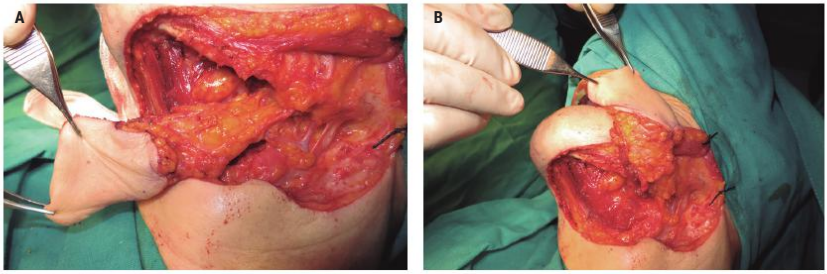
**Disección del pedículo de la glándula submaxilar. La disección** del pedículo progresa liberándolo de la glándula submaxilar. Una vez liberado el pedículo de la glándula, ésta puede resecarse junto al resto del vaciamiento ganglionar cervical.

PASO • 6

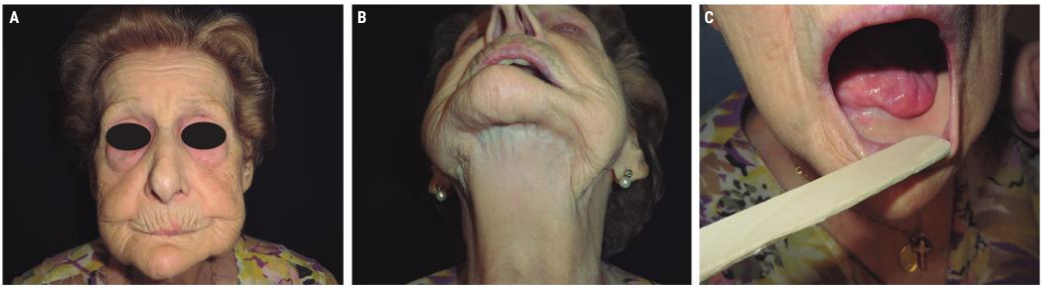
**Colocación del colgajo en el defecto intraoral. Una vez diseca-**do completamente el pedículo del colgajo, **éste** está preparado para pasarlo al defecto que se ha de reconstruir **(fig. 119-7)**. Debe crearse un túnel desde la cavidad oral hasta el cuello con la suficiente anchura para evitar la compresión del pedículo. Después se pasa una pinza de Kelly o de Allis desde la cavidad oral hasta el cuello, se tracciona suavemente de la piel de la parte distal del colgajo y se pasa a la cavidad oral. Se comprueba que no se ha producido ninguna torsión en el pedículo del colgajo y se sutura **éste** en posición para reconstruir el defecto.




▶ **Figura 119-5. Esquema de la elevación del colgajo.** Se aprecia la conservación del músculo digástrico contralateral, el vientre anterior del músculo digástrico homolateral con la arteria y la vena submentonianas, la arteria y la vena faciales y el músculo milohioideo. La glándula submaxilar derecha ha sido resecada.




▶ **Figura 119-7.** **A) La misma paciente de la figura 119-6 en la que se aprecian la arteria y la vena submentonianas y el pedículo del colgajo. B) El colgajo** está completamente disecado y preparado para su transferencia al defecto oral.




▶ **Figura 119-8.** **A) Aspecto final de la paciente de la figura 119-6 en la que se aprecia que la cicatriz queda oculta por el reborde mandibular. B) Aspecto** de la cicatriz del colgajo submentoniano. C) Aspecto intraoral del colgajo con reconstrucción del reborde alveolar y del suelo de la boca.

PASO • 7

**Cierre de la zona donante. El defecto cutáneo de la zona do-**nante del cuello se cierra de forma directa. El cierre cutáneo se facilita colocando el cuello en posición neutra. La cicatriz queda oculta debajo de la región basilar mandibular **(fig. 119-8)**.

ATENCIÓN. **Durante el cierre cutáneo hay que evitar la elevación** y el despegamiento del borde cutáneo superior sobre la mandíbula, para que no se produzca una eversión del labio inferior. Para restaurar el ángulo normal cervico-facial pueden realizarse varios puntos de sutura desde el tejido subcutáneo para anclarlo al periostio del hioides o el tejido blando suprahioideo.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Debe mantenerse la cabeza en posición neutra.**
- **Se debe colocar un drenaje aspirativo en el lecho donante.**

## COLGAJO INFRAHIOIDEO

La utilización de los músculos infrahioideos para reconstrucción fue planteada por primera vez por Clairmont y Conley, pero fue Wang en 1986 el que desarrolló ampliamente este colgajo para defectos de cabeza y cuello. Este colgajo no interfiere en el vaciamiento cervical habitual del cáncer de la cavidad oral. Se localiza en el compartimento central del cuello a la altura del nivel VI ganglionar cervical. Los músculos infrahioideos que se incluyen en este colgajo son el esternohioideo, el vientre superior del omohioideo y el esternotiroideo **(fig. 119-9)**. El colgajo suele ser unilateral y se localiza en el mismo lugar del defecto y del vaciamiento cervical.

### INDICACIONES

Se puede utilizar para reconstruir defectos de la cavidad oral, la orofaringe y la región parotídea, para fístulas faríngeas y traqueales y para la reconstrucción de la cara paralítica. Es un colgajo delgado y muy plegable.

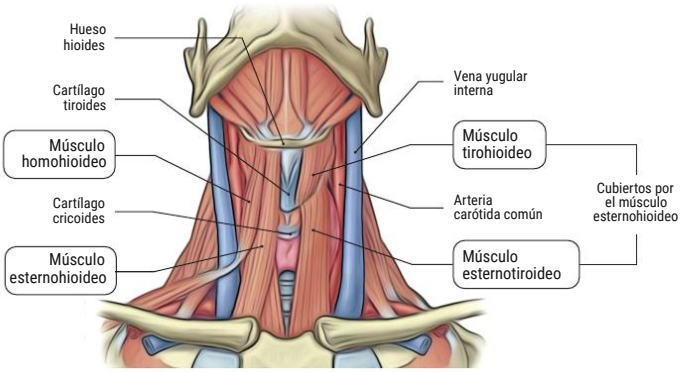
### LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

- **No está indicado para grandes defectos. El tamaño medio de** la isla de piel es de 7 × 4 cm.
- **La radioterapia y la quimioterapia previas no son una con-**traindicación absoluta para la elevación de este colgajo, pero debe realizarse una exploración preoperatoria meticulosa de la piel cervical.
- **El colgajo está contraindicado en caso de cirugía tiroidea,** vaciamiento ganglionar cervical previo o tumor N3, N+ a nivel III-IV.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO • 1

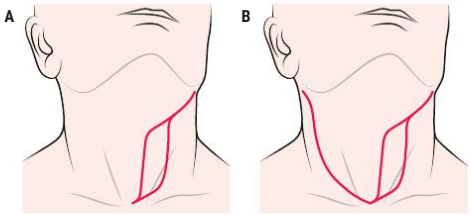
**Diseño del colgajo. La forma de la isla cutánea es rectangular** u oval y en posición vertical **(fig. 119-10)**. El borde medial de la isla cutánea se localiza en la línea media, el borde superior a nivel del hioides, el borde inferior en el hueco supraesternal y el borde lateral a 3-5 cm de la línea media. Se realiza una incisión sobre la piel, el tejido celular subcutáneo y el platisma a lo largo de todo el contorno. La incisión en «T» diseñada inicialmente puede ser reemplazada por una incisión en «S» **(fig. 119-11)**.




▶ **Figura 119-9.** **Esquema de la musculatura de** la región anterior del cuello.



▶ **Figura 119-10.** **Diseño del colgajo rectangular y de la incisión en «T».**




▶ **Figura 119-11.** **Variante del diseño del colgajo en «S». Diseño del** colgajo infrahioideo izquierdo con incisión para vaciamiento ganglionar cervical unilateral (A) o bilateral (B).

PASO • 2

**Incisión cutánea y del borde lateral del colgajo. Se incide la** fascia cervical superficial en el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM) desde la inserción esternal hasta el nivel del hioides y se sutura al borde lateral del colgajo. Se identifica el vientre anterior del músculo omohioideo. Se secciona el tendón intermedio del músculo omohioideo. Se sutura el borde del vientre anterior del músculo a la isla cutánea **(fig. 119-12). Se continúa con el vaciamiento ganglionar cervical** que estuviera indicado.

PASO • 3

**Incisión cutánea y del borde inferior del colgajo. En la incisión** del borde inferior del colgajo se liga la vena yugular anterior y se seccionan los músculos esternohioideo y esternotiroideo distalmente. Los músculos seccionados se suturan a la isla cutánea en el borde inferior.

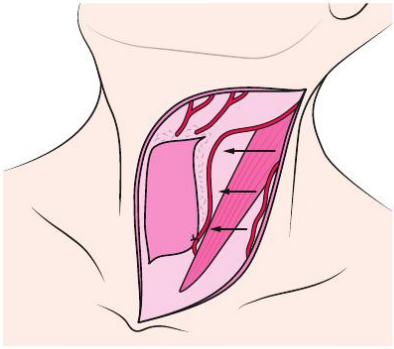
PASO • 4

**Elevación del colgajo. La elevación del colgajo progresa desde** abajo, en un plano avascular sobre la cápsula del tiroides **(fig. 119-13 A). Cuando se alcanza el borde superior del tiroides,** se seccionan y ligan la arteria cricotiroidea y la rama posterior de la arteria tiroidea superior (en su entrada en el tiroides). El músculo esternotiroideo se desinserta del cartílago tiroides **(fig. 119-13 B)**.

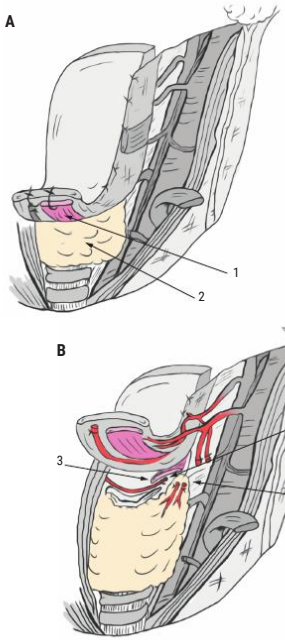
PASO • 5

**Disección final del colgajo. Se debe tener cuidado de preservar** la rama del nervio laríngeo superior. El músculo tirohioideo generalmente se preserva. Se seccionan las inserciones hioideas de los músculos esternohioideo y omohioideo. El colgajo queda aislado, unido sólo al pedículo neurovascular formado por la arteria y la vena tiroideas superiores y el nervio del asa del hipogloso **(fig. 119-14)**. El colgajo queda ya preparado para su transferencia a la cavidad oral **(figs. 119-15 y 119-16)**.

ATENCIÓN. **La conservación de las conexiones entre las fascias** superficial y profunda en la proximidad del pedículo evitan el acodamiento y la torsión de la vena tiroidea superior.

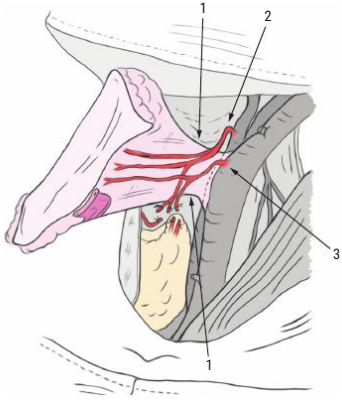


▶ **Figura 119-12.** **Incisión de la fascia cervical en el borde anterior del** esternocleidomastoideo y sutura al borde lateral del colgajo.

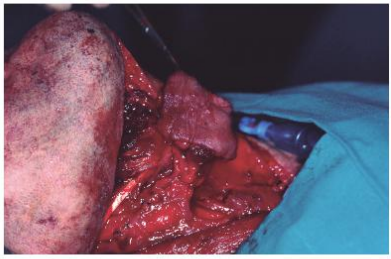



▶ **Figura 119-13.** **A) Sutura distal de los músculos esternohioideo y esternotiroideo a la isla cutánea en el borde inferior (1). La elevación del colgajo progresa desde abajo, sobre la cápsula del tiroides (2). B) Esquema de la elevación del colgajo. Arteria y vena cricotiroideas (1). Se liga la rama posterior de la arteria tiroidea superior (2). Se secciona la inserción laríngea del músculo esternotiroideo (3).**

**ALTERNATIVA.** **Hay una variante de este colgajo para la reconstrucción de la base de la lengua en la que no se desinserta del hioides, lo que permite que, al elevarse el hioides durante la deglución, empuje el colgajo hacia atrás y ayude a la progresión del bolo alimenticio.**




▶ **Figura 119-14.** **Conexiones entre las fascias cervicales media y superficial (1). 2: arteria tiroidea superior; 3: vena tiroidea superior.**



▶ **Figura 119-15.** **Colgajo elevado, preparado para su transferencia a la cavidad oral.**







▶ **Figura 119-16.** **Resultado final a largo plazo. A) Aspecto intraoral. B) Aspecto cervical.**

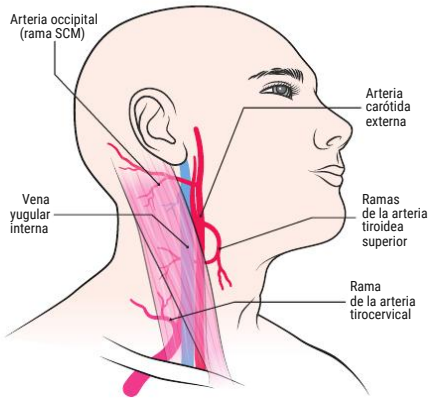
## COLGAJO DE ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO

Owens describió inicialmente el colgajo en 1955 utilizando la longitud total de la piel sobre el músculo ECM. Posteriormente, fue modificado por Ariyan para incluir sólo la piel sobre el tercio distal del músculo.

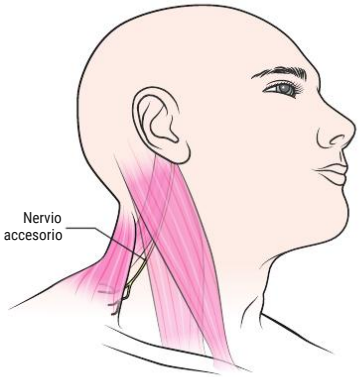
**ATENCIÓN.** **Este colgajo no ha tenido mucha popularidad para la** reconstrucción de cabeza y cuello debido a la precariedad de la isla cutánea y a que la vascularización del colgajo puede resultar afectada cuando se realiza un vaciamiento ganglionar cervical.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El ECM recibe su aporte vascular a través de vasos localizados en los tercios superior, medio e inferior. La vascularización do-




▶ **Figura 119-17. Esquema de la vascularización del músculo esternocleidomastoideo.** El aporte vascular dominante para este músculo es la arteria occipital. También recibe vascularización de la arteria auricular posterior, la arteria tiroidea superior y el tronco tirocervical.

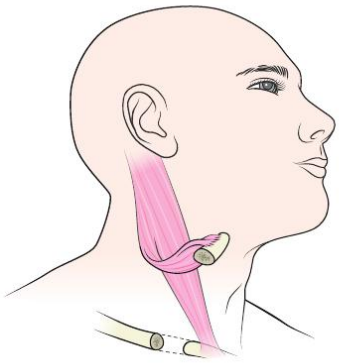



▶ **Figura 119-18. El nervio accesorio o espinal proporciona la inervación motora al músculo esternocleidomastoideo.**

minante procede de ramas de la arteria occipital. El tercio medio del músculo recibe la vascularización de la arteria tiroidea superior y de la arteria carótida externa. El tercio inferior puede recibir aporte vascular del tronco tirocervical, de la arteria supraescapular y de la arteria cervical transversa **(fig. 119-17)**. El drenaje venoso se produce a través de las venas occipital, auricular posterior, yugular externa y ramas de la vena yugular interna. La inervación motora procede de una rama del nervio espinal **(fig. 119-18)**.

## INDICACIONES

El colgajo de ECM puede utilizarse con base superior, con base inferior o basarse en una perforante del tercio medio. Se ha empleado para reconstrucción de defectos de cavidad oral, cara, cuello, fístulas faríngeas y traqueales, relleno de la zona parotídea y reanimación de la cara paralítica. Se ha sido utilizado como colgajo osteomuscular con un fragmento de clavícula, para reconstrucción mandibular **(fig. 119-19)**.



▶ **Figura 119-19. Colgajo osteomuscular de base superior con un segmento de clavícula pediculado.**

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

- **La limitación de este colgajo es la misma que la de cualquier** otro colgajo pediculado: la limitación del arco de rotación del pedículo para llegar al defecto.
- **No está indicado en presencia de adenopatías cervicales o** cuando esté indicado un vaciamiento cervical.
- **Tampoco está indicado en caso de vaciamiento ganglionar** cervical previo.
- **El cuello obeso es una contraindicación relativa.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. El colgajo se eleva con el paciente en decúbito supino, con la cabeza rotada hacia el lado opuesto.** Se coloca un rollo debajo del hombro homolateral para elevar la base del cuello. Si se va a obtener un colgajo musculocutáneo, debe diseñarse la isla cutánea sobre el músculo. Se debe comprobar con el arco de rotación del colgajo, que éste llega al defecto que se quiere reconstruir.

### Colgajo de base superior

### PASO • 2

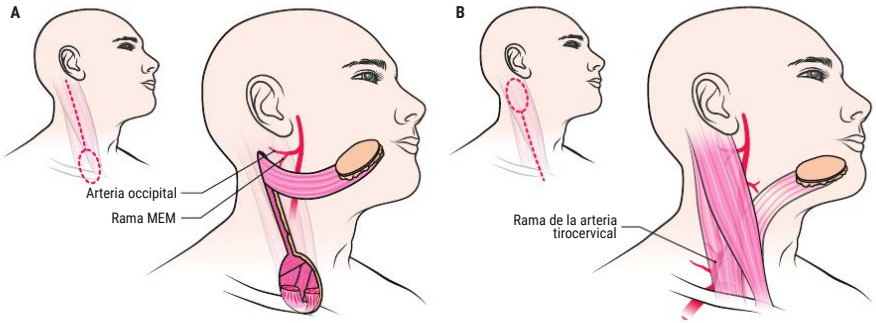
**Incisión cutánea. Se realiza la incisión de la isla cutánea a través de la piel, el tejido celular subcutáneo y el músculo platisma.**

ATENCIÓN. **La isla cutánea debe suturarse a la fascia del ECM** para evitar su cizallamiento y el potencial compromiso de ésta.

Desde la isla cutánea, se elevan los colgajos cervicales anterior y posterior en un plano subplatismal, dejando expuesto el ECM.

### PASO • 3

**Disección del colgajo. Se desinserta el músculo ECM en su extremo inferior en la clavícula y el esternón.** Se identifica y se liga el pedículo vascular procedente de la arteria cervical transversa. La disección del ECM progresa hacia arriba. Se identifica y se liga el pedículo de la arteria tiroidea superior. La preserva-




▶ **Figura 119-20.** **Colgajo musculocutáneo de esternocleidomastoideo de base superior (A) y de base inferior (B).**

ción del pedículo de la arteria tiroidea superior limita el arco de rotación, pero mejora la vascularización del colgajo. La disección sigue progresando hacia el tercio superior, donde debe respetarse la arteria occipital **(fig. 119-20 A)**. Debe identificarse el nervio espinal, ya que pasa de forma diagonal desde la base del cráneo hacia el músculo y desde adentro hacia fuera. Se comprobará que el colgajo llega al defecto.

### Colgajo de base inferior

El colgajo de ECM de base inferior se eleva de la misma manera, pero en este caso hay que preservar las ramas vasculares del tronco tirocervical **(fig. 119-20 B)**.

## COLGAJO SUPRACLAVICULAR

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La vascularización principal del colgajo proviene de la arteria supraclavicular, que es una rama de la arteria cervical transversa. La arteria se localiza en un triángulo formado por el músculo ECM, la vena yugular externa y la clavícula. El diámetro medio de la arteria es de 1,5 mm. El drenaje venoso del colgajo comprende dos sistemas: las venas concomitantes a la arteria supraclavicular, que drenan en la vena cervical transversa, y la vena yugular externa, que drena en la vena subclavia.

La cantidad de piel que puede elevarse con este colgajo es de 10-16 cm de ancho por 22-30 cm de longitud. El diseño del colgajo se hace de forma fusiforme.

### INDICACIONES

El colgajo supraclavicular ha ganado popularidad en los últimos años. Generalmente es un colgajo fino y plegable, lo que permite su empleo para reconstruir el contorno facial y cervical sin añadir excesivo volumen, como ocurre con otros colgajos miocutáneos. Otra ventaja es que aporta piel de color y características muy similares a la zona a reconstruir de cabeza y cuello. Además, aporta piel desprovista de pelos, útil para reconstruir zonas sin pelo. Presenta un arco de rotación amplio que permite reconstruir la cara hasta la zona orbitaria, la cavidad oral y faríngea y el cuello. Puede diseñarse también para reconstruir defectos faríngeos en forma de tubo. Es un colgajo fácil y rápido de elevar.

ATENCIÓN. **El colgajo supraclavicular es una opción reconstructiva viable incluso en pacientes a los que se ha realizado un vaciamiento ganglionar previo. Es también una opción interesante que puede tenerse en cuenta en los pacientes sometidos a múltiples cirugías o que tienen cuellos deplecionados de vasos receptores para una reconstrucción microquirúrgica.**

### LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Un inconveniente de este colgajo es que tiene una limitación en cuanto a la cantidad de tejido disponible y a la distancia a la que puede llegar a reconstruir, limitada por el arco de rotación del pedículo. Además, dado que generalmente se trata de un colgajo fino, no es adecuado cuando se requiere aportar volumen.

Debido a que es un colgajo de patrón axial, a veces puede comprometer la vascularización de la porción distal de la isla cutánea.

En los pacientes tratados con radioterapia previa, puede haber dehiscencia de la zona donante. También puede desarrollarse una cicatriz ancha en la zona donante. A mayor tensión en el cierre, mayor posibilidad de desarrollar una cicatriz ancha.

Constituye una contraindicación la ausencia de arteria cervical transversa y la ausencia de perforante cutánea.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

ATENCIÓN. **Es útil realizar una angio-TC o eco-Doppler para determinar** la presencia y adecuación del pedículo vascular y las perforantes cutáneas. Esto es especialmente importante en los pacientes con antecedentes de vaciamiento ganglionar cervical.

**PASO • 1**

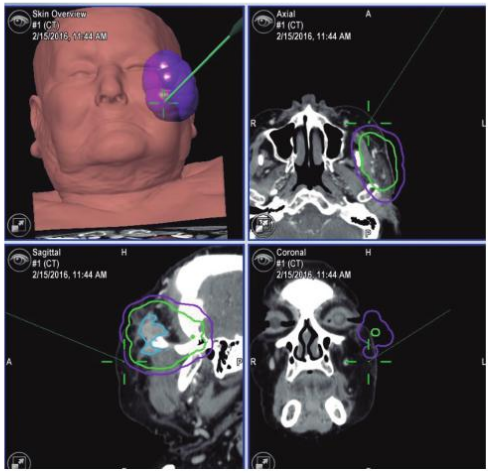
**Posición del paciente. El paciente se coloca en decúbito supino**, con la cabeza extendida y girada hacia el lado opuesto al que se va a elevar el colgajo. Se coloca un rollo debajo del hombro homolateral.

**PASO • 2**

**Diseño del colgajo. Con un eco-Doppler portátil se localizan la** perforante cutánea y el trayecto del pedículo **(fig. 119-21)**. Se mide el defecto a reconstruir **(figs. 119-22 a 119-24)**. Se diseña el colgajo de forma fusiforme sobre el hombro siguiendo el angiosoma del colgajo. La parte distal del colgajo se puede extender en la zona media del deltoides ligeramente hacia delante.



▶ **Figura 119-21. Carcinoma epidermoide de piel de mejilla. Ubicación** de la perforante con Doppler y diseño del colgajo.



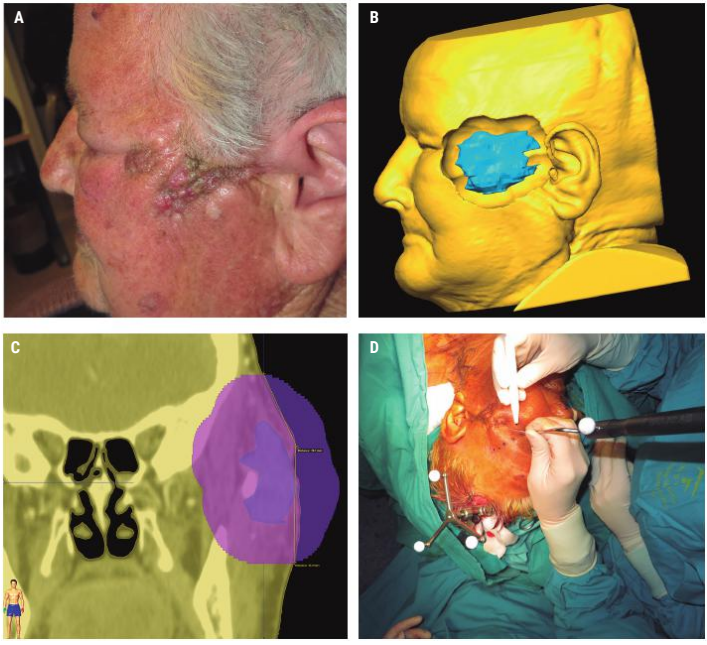

▶ **Figura 119-23. Navegación quirúrgica de los márgenes de resección.**

**PASO • 3**

**Elevación del colgajo (parte distal). Se comienza con una incisión** en la parte distal del colgajo en profundidad hasta la fascia del deltoides. La elevación del colgajo se realiza en sentido distal a medial. Se progresa en el plano subfascial hasta el tercio medio de la clavícula. Durante la elevación del colgajo sobre el deltoides pueden aparecer perforantes, que se deben coagular con bisturí bipolar.

**PASO • 4**

**Elevación del colgajo (parte proximal). La elevación del colgajo** progresa en dirección medial y hacia atrás. Puede encontrarse una pequeña arteria, la arteria dorsal escapular. Si **ésta limitara el arco de rotación del colgajo, podría eliminarse** (debe hacerse la prueba de pinzarla de forma transitoria para valorar la repercusión en la vascularización del colgajo). Una vez identificado el pedículo vascular, pueden apreciarse la arteria y los dos sistemas venosos **(fig. 119-25). Si la vena** yugular externa limita el arco de rotación del colgajo, podría tomarse la decisión de eliminarla, siempre que no aparezca




▶ **Figura 119-22. A) Carcinoma epidermoide de piel de mejilla. B) Planificación del tumor y de los márgenes de resección en el *software* de planificación** iPlan de Brainlab®. C) Cálculo del tamaño del colgajo cutáneo necesario para reconstruir el defecto. D) Navegación quirúrgica de los márgenes de resección.



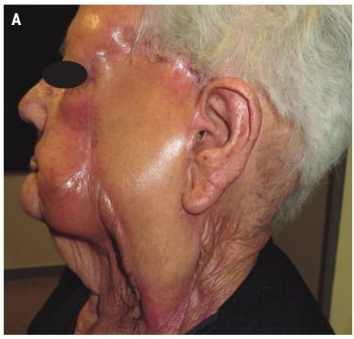
▶ **Figura 119-24.** Defecto quirúrgico.



▶ **Figura 119-25.** Pedículo del colgajo. Se aprecia la arteria supraclavicular en el pedículo.

compromiso del drenaje venoso tras su pinzamiento transitorio (esperando varios minutos) con una pinza vascular. Se realiza la incisión circunferencial de toda la piel del colgajo sin lesionar el pedículo vascular.

ATENCIÓN. **El pedículo vascular del colgajo puede apreciarse a lo** largo de la isla cutánea por transiluminación.







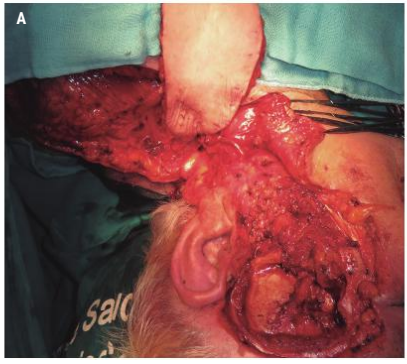
▶ **Figura 119-27.** Resultado postoperatorio. A) Perfil. B) Frente.

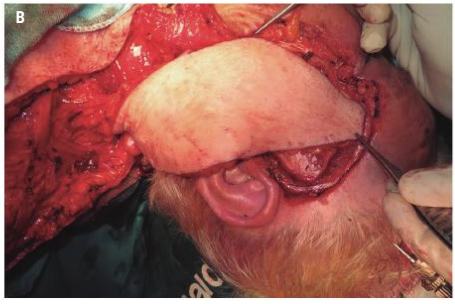
PASO • 5

**Comprobación del arco de rotación del colgajo. Una vez que** se ha elevado el colgajo se debe comprobar que éste llega al defecto sin tensiones **(fig. 119-26)**. Si se aprecia tensión en el pedículo o es necesario obtener un mayor arco de rotación, entonces se progresará en la liberación del pedículo de los tejidos circundantes del cuello.

PASO • 6

**Colocación del colgajo en el lecho que se va a reconstruir. Pue-** de colocarse el colgajo en el lecho receptor realizando una inci-




▶ **Figura 119-26.** A) Colgajo supraclavicular elevado. B) Colgajo supraclavicular en posición para reconstruir el defecto.

sión desde el defecto hasta la zona del colgajo (si **éste es externo**) o bien mediante tunelización hasta el lecho que se ha de reconstruir. Si se decide la tunelización, debe efectuarse una desepitelización cuidadosa en el trayecto del túnel. Además, éste debe ser suficientemente ancho para evitar la estrangulación del colgajo.

PASO • 7

**Cierre del defecto donante. El cierre del defecto donante puede** hacerse casi siempre de forma directa, y sólo en raras ocasiones es necesario utilizar injertos cutáneos. Antes del cierre debe realizarse un despegamiento de los bordes cutáneos, tanto por delante como por detrás en el plano subcutáneo. Si fuera necesario aportar más de 16 cm de ancho para la reconstrucción del defecto, puede realizarse una expansión cutánea de la piel supraclavicular y proceder posteriormente a la elevación del colgajo.

ALTERNATIVA. **Este colgajo también puede elevarse en isla, sin** necesidad de tener que desepitelizar.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Las suturas de la zona supraclavicular se retiran a los 10-14 **días.** Las suturas de la zona cervical y de la zona del defecto reconstruido se retiran a los 7 días **(fig. 119-27)**.

## PUNTOS CLAVE

- **El colgajo submentoniano no está indicado si hay adenopatías** cervicales o se han realizado vaciamientos cervicales ganglionares previos. Es útil realizar una angio-TC previa a la cirugía para determinar la adecuación del pedículo vascular.
- **El colgajo infrahioideo está contraindicado en caso de cirugía tiroidea,** vaciamiento ganglionar cervical previo, N3 y N+ a nivel III-IV.
- **El colgajo supraclavicular es una opción reconstructiva viable incluso** en pacientes con antecedentes de cirugía ganglionar cervical. Por lo tanto, es una opción interesante en los pacientes con múltiples cirugías o cuellos deplecionados de vasos receptores para una reconstrucción microquirúrgica.
- **En los pacientes con cirugía ganglionar cervical previa resulta** imprescindible la realización de una angio-TC previa para determinar la disponibilidad de los pedículos vasculares. La angio-TC ayuda, además, a realizar la planificación virtual del colgajo.
- **La utilización del eco-Doppler en el quirófano ayuda a realizar un** diseño de estos colgajos de forma más segura y precisa.

## BIBLIOGRAFÍA

Chen HC, Chang HS. The sternocleidomastoid flap for oral cavity reconstruction: extended indications and technical modifications. J Oral Maxillofac Surg 2015; 73: 2429-39.
Deganello A, Leemans CR. The infrahyoid flap: a comprehensive review of an often overlooked reconstructive method. Oral Oncol 2014; 50: 704-10.
Fernandes R. Local and regional flaps in head & neck reconstruction. A practical approach. Iowa: Wiley Blackwell, 2015.
Grosheva M, Horstmann L, Volk GF, Holler C, Ludwig L, Weiß V y cols. Frey's syndrome after superficial parotidectomy: role of the sternocleidomastoid muscle flap: a prospective nonrandomized controlled trial. Am J Surg 2016; 212: 740-7.
Infante-Cossio P, González-Cardero E, López-Martos R, Núñez-Vera V, Olmos-Juárez E, Ruiz-Moya A y cols. Infrahyoid flap in oropharyngeal reconstruction following carcinoma resection: a study of 6 patients and literature review. Oncol Lett 2016; 5: 3492-8.
Martin D, Pascal JF, Baudet J, Mondie JM, Farhat JB, Athoum A y cols. The submental island flap: a new donor site. Anatomy and clinical applications as a free or pedicled flap. Plast Reconstr Surg 1993; 92: 867-73.
Multinu A, Ferrari S, Bianchi B, Balestreri A, Scozzafava E, Ferri A, Sesenna E. The submental island flap in head and neck reconstruction. Int J Oral Maxillofac Surg 2007; 36: 716-20.
Owens N. A compound neck pedicle designed for the repair of massive facial defects: formation, development, and application. Plast Reconstr Surg 1955; 15: 369-89.
Parmar PS, Goldstein DP. The submental island flap in head and neck reconstruction. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2009; 17: 263-6.
Peng H, Wang SJ, Yang X, Guo H, Liu M. Infrahyoid myocutaneous flap for medium-sized head and neck defects: surgical outcome and technique modification. Otolaryngol Head Neck Surg 2013; 148: 47-53.
Ramírez CA, Fernandes RP. The supraclavicular artery island and trapezius myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2014; 26: 411-20.
Razdan SN, Albornoz CR, Ro T, Cordeiro PG, Disa JJ, McCarthy CM y cols. Safety of the supraclavicular artery island flap in the setting of neck dissection and radiation therapy. J Reconstr Microsurg 2015; 31: 378-83.
Su T, Pirgousis P, Fernandes R. Versatility of the supraclavicular island flap in head and neck reconstruction of vessel-depleted and difficult necks. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71: 622-7.
Thomas S, Varghese BT, Ganesh SA, Desai KP, Lype EM, Balagopal PG, Sebastian P. Oncological safety of submental artery island flap in oral reconstruction- analysis of 229 cases. Indian J Surg Oncol 2016; 7: 420-4.
Wang HS, Shen JW, Ma DB, Wang JD, Tian AL. The infrahyoid myocutaneous flap for reconstruction after resection of head and neck cancer. Cancer 1986; 57: 663-8.

# 120

# Técnicas de tallado de colgajos pediculados de la pared torácica

D. Martínez Pérez y C. Navarro Cuéllar

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de defectos de cabeza y cuello con colgajos pediculados sigue estando vigente en la era de la reconstrucción microquirúrgica. El origen de estos colgajos se encuentra, forzosamente por la distancia al defecto, en la pared torácica y el cuello. La pared torácica presenta como ventaja frente a los colgajos cervicales que no se encuentra en el campo de irradiación. En general, para el tallado de los colgajos se requiere una técnica depurada y prestar atención al pedículo arteriovenoso, pero la tasa de complicaciones es baja y la curva de aprendizaje reducida.

En la pared torácica puede disponerse de colgajos fasciocutáneos (deltopectoral) y miocutáneos (trapecio, pectoral y dorsal). En algunos (pectoral y trapecio) se ha descrito la posibilidad de incluir hueso.

## COLGAJO DELTOPECTORAL

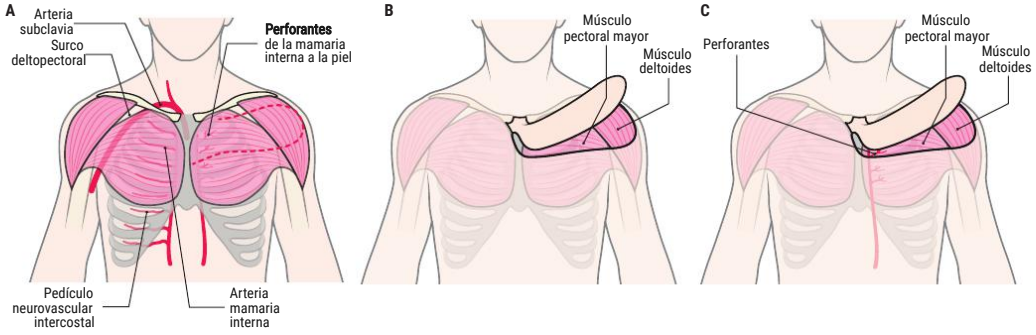
- **Es un colgajo fasciocutáneo de vascularización aleatoria.** Inicialmente fue muy utilizado, pero más tarde fue desplazado por el colgajo miocutáneo de pectoral mayor.
- **Comprende piel, tejido subcutáneo y fascia muscular.**
- **Está irrigado por las cuatro primeras ramas perforantes de la** arteria mamaria interna. La porción medial del colgajo, hasta el surco entre el músculo deltoides y el músculo pectoral, es muy fiable. La extensión hacia el hombro es más arriesgada. Si se produce un retraso en la transferencia del colgajo, la longitud puede aumentar y el colgajo puede extenderse por el hombro.

### Técnica quirúrgica

- **Se diseña un colgajo mayor que el defecto, con la incisión** superior paralela e inmediatamente inferior a la clavícula, y la línea inferior desde la axila hasta el quinto espacio intercostal en la unión con el esternón.
- **Se diseca en decúbito supino y se puede obtener un colgajo** de 8-12 cm de anchura por 18-22 cm de longitud **(fig. 120-1)**.
- **La disección se inicia por la zona distal. El colgajo debe incluir** la fascia del deltoides y del pectoral, ya que contiene las perforantes. Éstas suelen identificarse en la región medial, a unos 2 cm del borde esternal.
- **El cierre de la zona donante se realiza bien por sutura directa,** bien mediante un injerto de piel.
- **El pecho, el hombro y el cuello se deben inmovilizar.**

### Indicaciones

- **El colgajo deltopectoral suele utilizarse para el cierre de defectos en el cuello.**




▶ **Figura 120-1.** A) Anatomía y diseño del colgajo deltopectoral. B) Tallado del colgajo deltopectoral. C) Perforantes de la arteria mamaria interna.




▶ **Figura 120-2.** A) Reconstrucción con colgajo pediculado deltopectoral. B) Resultado tras sección del pedículo.. (Imágenes cedidas por la Dra. Bescós.)

### Ventajas

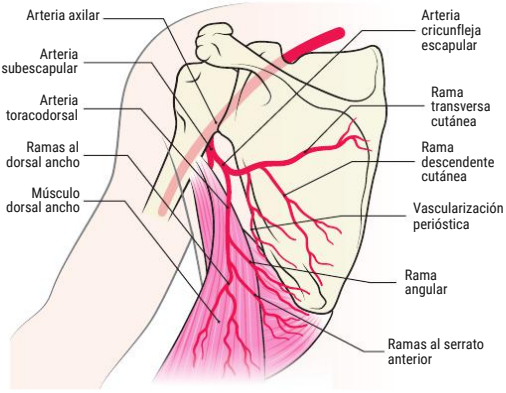
- Puede combinarse con un colgajo miocutáneo de pectoral mayor **(fig. 120-2)**.

### Inconvenientes

- Si el colgajo es de gran tamaño se requiere un injerto de piel de espesor parcial para el cierre.
- Deja cicatrices.
- Esta contraindicado en pacientes intervenidos de mama o con marcapasos implantado en la zona.

## COLGAJO DE DORSAL ANCHO

- Es un colgajo miocutáneo de patrón axial.
- Está compuesto por piel, tejido subcutáneo, fascia y músculo.
- Puede utilizarse como colgajo pediculado o colgajo microvascularizado.
- El pedículo vascular proviene de la arteria y la vena toracodorsales, que son una continuación de la arteria y la vena subescapulares, respectivamente, que dan la arteria y la vena circunflejas escapulares a 2-4 cm de su origen en la arteria y la vena axilares. A pocos milímetros del origen de la circunfleja escapular se origina el vaso del músculo serrato anterior **(fig. 120-3)**.
- El calibre del pedículo es de 2-4 mm en su origen y tiene una longitud de 10-15 mm.




▶ **Figura 120-3.** Pedículo vascular del dorsal ancho.

### Técnica quirúrgica

- Se diseca con el paciente en decúbito lateral y es posible obtener un colgajo de hasta 20 × 35 cm.
- Se traza una línea desde el centro de la cresta ilíaca hasta la línea axilar posterior. El pedículo se localiza en esta línea a unos 10-12 cm por debajo de la axila.
- La paleta cutánea se diseña sobre el borde anterior del músculo, donde se encuentra el mayor número de perforantes.
- El pedículo se localiza en la cara profunda del músculo y puede seguirse en dirección ascendente hasta su origen en los vasos axilares.
- Se incide el perímetro cutáneo y se diseca el músculo dorsal ancho mediante disección roma del serrato anterior. La piel se fija al músculo.
- El colgajo puede pasarse por un túnel subcutáneo **(fig. 120-4)**.

### Indicaciones

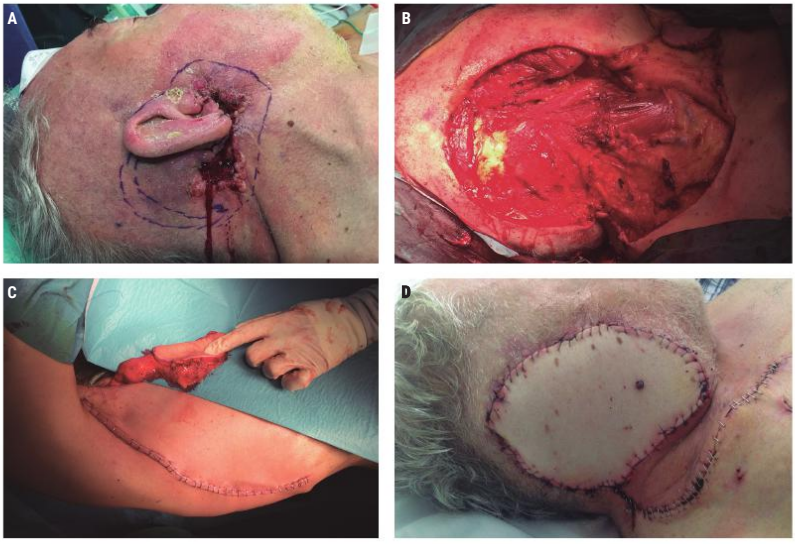
- El pedículo es largo y permite la reconstrucción de cualquier zona en la región de la cabeza y el cuello.

### Ventajas

- El pedículo tiene un calibre constante.
- Es el mayor colgajo que puede obtenerse.
- Habitualmente es posible el cierre primario de la zona donante.
- Permite el diseño de múltiples colgajos.

### Inconvenientes

- El paciente debe colocarse en decúbito lateral.
- Es frecuente la formación de seromas en la zona donante.
- El tejido suele contraerse.
- Si el colgajo es muy grande se requiere un injerto para el cierre.



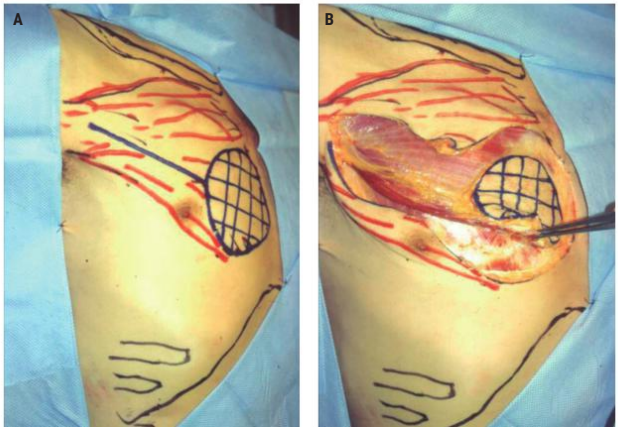

▶ **Figura 120-4.** **A) Carcinoma epidermoide infiltrante de la región parotídea. B) Defecto. C) Colgajo miocutáneo de dorsal ancho elevado. D) Resultado** tras la reconstrucción con colgajo dorsal ancho.

## COLGAJO DE PECTORAL MAYOR

- **Es un colgajo miocutáneo de patrón axial.**
- **Comprende piel, tejido subcutáneo, fascia y músculo (pec-**toral mayor).
- **La piel y el músculo están irrigadas por la arteria toracoacro-**mial, que es la segunda rama de la arteria axilar.

### Técnica quirúrgica

- **La disección se lleva a cabo en decúbito supino y pueden** obtenerse colgajos de hasta 10 × 20 cm.
- **Se traza una línea imaginaria desde la unión del tercio ex-**terno con los dos tercios mediales de la clavícula hasta la apófisis xifoides. Dicha línea se corresponde con el trayecto de la arteria toracoacromial en la cara profunda del músculo (fig. 120-5).
- **La paleta cutánea se diseña medialmente respecto al pezón.** Desde la porción superior de la paleta se realiza otra incisión cutánea, que puede ser horizontal hasta la axila (de esta forma se respetaría un posible colgajo deltopectoral) o bien vertical hasta la porción central de la clavícula Se diseca la piel por encima del músculo pectoral. Una vez que se ha incidido la parte medial e inferior del músculo, se diseca de forma roma la cara inferior del músculo pectoral mayor hasta visualizar el pedículo vascular. Una vez identificado, se procede a tallar el pedículo, con músculo, hasta la clavícula.




▶ **Figura 120-5.** **A) Diseño de colgajo pectoral. B) Plano de disección entre los pectorales mayor y menor.**




► **Figura 120-6.** **A) Colgajo de pectoral mayor con el pedículo de los vasos toracoacromiales. B) Paciente intervenido por un carcinoma epidermoide** mandibular tratado con resección y radioterapia postoperatoria. Comunicación orocervical y exposición del material de osteosíntesis. C) Diseño de la reconstrucción en dos tiempos con un colgajo miocutáneo de pectoral mayor con doble paleta cutánea para reconstruir el defecto intraoral y extraoral. D) Tallado del colgajo con doble paleta cutánea. E) Reconstrucción intraoral. F) Reconstrucción del defecto cervical. G) Resultado final.

- **El arco de rotación puede aumentarse disecando el pedículo,** siempre con un manguito muscular e incluso pasándolo por debajo de la clavícula.
- **En casos complejos conviene diseñar el colgajo respetando** un posible colgajo deltopectoral.

### Indicaciones

- **Este colgajo se utiliza para reconstrucción de defectos de** cabeza y cuello (es posible emplearlo como colgajo micovascular).
- **Puede utilizarse en reconstrucción de faringe, cavidad oral,** cara y cuello, así como para dar cobertura a la arteria carótida **(fig. 120-6).**

### Ventajas

- **El pedículo presenta poca variabilidad.**
- **El cierre del defecto se lleva a cabo por sutura directa y no es** necesario variar la posición del enfermo. Puede combinarse con un colgajo de dorsal ancho o deltopectoral.
- **Puede utilizarse sólo como colgajo muscular.**
- **La incisión en mujeres puede ser en el pliegue inframamario.**

### Inconvenientes

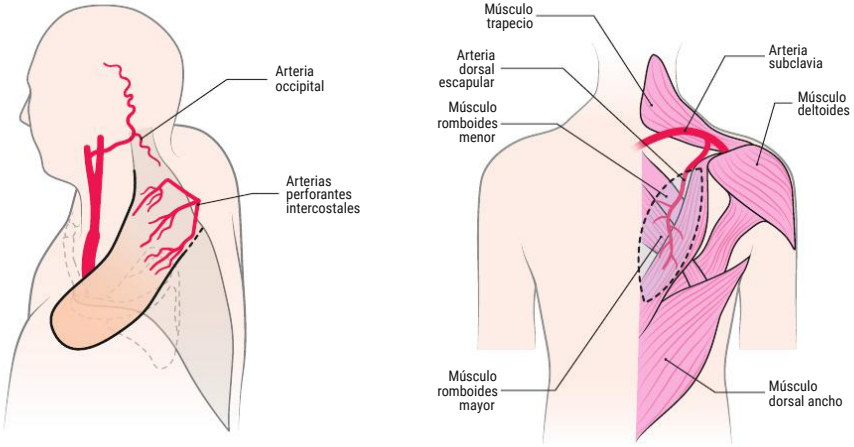
- **Alteración estética, más acusada en las mujeres.**
- **Es un colgajo voluminoso y, en los varones, con pelo.**
- **Se contrae con el tiempo.**

## COLGAJO DE TRAPECIO

Se pueden obtener al menos tres tipos diferentes de colgajos del músculo trapecio. **Está especialmente indicado tras disección** radical cervical con sacrificio del nervio espinal, ya que no añade morbilidad a la función del hombro.

### Colgajo de trapecio superior

- **Es un colgajo miocutáneo de vascularización aleatoria que** proviene de las ramas perforantes de las arterias paraespinosas.




▶ **Figura 120-7.** A) Colgajo de trapecio superior. B) Colgajo de trapecio inferior.

- **El diseño del colgajo se realiza siguiendo el borde anterior** del trapecio. La incisi**ón inferior se efectúa a unos 10 cm** por debajo, paralela a la primera. Esta incisi**ón pasa la lí**nea media a nivel de C5-C6 y asciende por el cuello. Esto es importante para preservar los vasos. Se deben incluir al menos cuatro vasos perforantes. El extremo distal del colgajo se eleva en un plano profundo a la fascia deltoidea. El trapecio se desinserta de la clav**ícula, el acromion y la espina** escapular.
- **Se utiliza para reconstrucción de defectos cutáneos cervica**les laterales o posteriores **(fig. 120-7 A)**.

## Colgajo de trapecio lateral o en isla

- **Es un colgajo miocutáneo de vascularización axial basado en** la arteria cervical transversa. La anatom**ía** vascular es variable, ya que el ped**ículo** puede presentar diversas relaciones con el plexo braquial, lo cual puede limitar su uso.
- **El colgajo se diseña sobre el extremo lateral del trapecio,** incluyendo la fascia del trapecio. Se sutura la piel a la fascia. En ese momento hay que disecar los vasos cervicales transversos y comprobar su anatomía, ya que pueden haberse dañado en una disección cervical. Esto puede llevarse a cabo con ayuda de una sonda Doppler a través de una incisión sobre la clavícula o directamente durante la disección cervical. Una vez identificado el pedículo, se secciona la paleta muscular a partir del extremo lateral y se eleva el colgajo. El pedículo debe estar rodeado de un manguito de tejido blando.

## Colgajo de trapecio inferior o posterior

- **Se desarrolló expresamente para la reconstrucción de las re**giones superiores de la cara.
- **Es un colgajo miocutáneo axial basado en la arteria dorsoes**capular.
- **El paciente debe colocarse en decúbito lateral. La disecci**ón **es muy similar a la del colgajo de músculo pectoral** mayor.
- **La paleta cutánea está centrada entre el borde medial de la** escápula y las apófisis vertebrales y puede extenderse unos 10 cm por debajo de la punta de la escápula. Tras incidir la porción inferior de la paleta cutánea, se identifica el extremo inferior del trapecio y el músculo dorsal ancho. Se visualiza el pedículo en la cara inferior del trapecio, se completa la incisión de la porción superior de la paleta cutánea y se realiza una incisión cutánea ascendente hasta el cuello. Se procede entonces a seccionar el músculo del colgajo y el músculo sobre el pedículo, dejando unos 2 cm de músculo a ambos lados del pedículo.
- **La disección del colgajo comprende piel sobre la porción** inferior del m**úsculo** trapecio e incorpora la arterioa dorsoescapular, que se sit**úa en la cara profunda del trapecio** tras pasar entre los m**úsculos romboides menor y mayor.** Para conseguir un buen arco de rotaci**ón es importante** incluir un manguito del m**úsculo** romboides menor **(fig. 120-7 B)**.

### ✪ PUNTOS CLAVE

- **Los colgajos regionales pediculados siguen teniendo vigencia** en la era de la reconstrucción microquirúrgica.
- Suelen ser colgajos fiables que pueden combinarse entre sí.
- **Al disecar un colgajo pectoral conviene preservar la región** deltopectoral.
- **El colgajo dorsal ancho es seguro y fácil de disecar. Permite la** obtención de gran cantidad de tejido. Tiene como inconveniente que requiere modificar la postura del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

Andrews BT, McCulloch TM, Funk GF, Graham SM, Hoffman HT. Deltopectoral flap revisited in the microvascular era: a single-institution 10-year experience. Ann Otol Rhinol Laryngol 2006; 115: 35-40.

Bakamjian VY. A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. Plast Reconstr Surg 1965; 36: 173-84.

Chan RC, Chan JY. Deltopectoral flap in the era of microsurgery. Surg Res Pract 2014; 2014: 420892

Mortensen M, Genden EM. Role of the island deltopectoral flap in contemporary head and neck reconstruction. Ann Otol Rhinol Laryngol 2006; 115: 361-4.

Panje W, Schuller DE, Shagets FW. Musculocutaneous flap reconstruction of the head and neck. Raven Press, 1989.

Pingarron L, Ruiz J, Rey J, Maniegas L, Roson S, Martinez D. Subclavicular pectoralis major myocutaneous flap for optimal reconstruction of large orbitozygomatic defects: a case report. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2014; 7: 245-8.

Qureshi SS, Chaukar D, Dcruz AK. A simple technique of raising the pectoralis major myocutaneous flap along the deltopectoral groove. J Surg Oncol 2005; 89: 32.

Schellekens PP, Paes EC, Hage JJ, Van der Wal MB, Bleys RL, Kon M. Anatomy of the vascular pedicle of the internal mammary artery perforator (IMAP) flap as applied for head and neck reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2011; 64: 53-7.

Weerda H. Reconstructive facial plastic surgery: a problem-solving manual. Thieme, 2001.

CAPÍTULO

# 121

# Anastomosis microquirúrgica

L. Pingarrón Martín y J. Arias Gallo

## INTRODUCCIÓN

El microscopio quirúrgico otorga una capacidad de refinamiento y un detalle a la intervención quirúrgica de varios órdenes de magnitud con respecto a la cirugía sin magnificación. En cirugía maxilofacial el microscopio se utiliza sobre todo –aunque no exclusivamente– en las anastomosis vasculares y nerviosas. En la microcirugía vascular, el éxito depende estrechamente de una técnica impecable. Los vasos sanguíneos de pequeño calibre pueden sufrir espasmo o trombosis. Una técnica descuidada o deficiente aumenta extraordinariamente el riesgo de pérdida del colgajo y pone en peligro la vida del paciente.
La amplificación que proporciona el microscopio es la herramienta fundamental para unas anastomosis vasculares permeables.

La delicadeza en el manejo de los tejidos, la estricta atención a la integridad de las capas endotelial y muscular y la hemostasia cuidadosa son los factores técnicos más importantes para el éxito. El cirujano debe, además, contar con un instrumental de alta calidad adaptado al campo quirúrgico de cabeza y cuello, y con un ayudante entrenado con quien tenga una buena comunicación.

Los movimientos bajo el microscopio deben ser suaves y fluidos. El temblor es uno de los peores enemigos de la microcirugía, y no deben escatimarse esfuerzos para evitarlo. El entorno del quirófano debe ser tranquilo, sin distracciones ni fuentes de estrés. La posición del paciente y del microscopio debe adaptarse para que la posición del cirujano (de sus manos y antebrazos, pero también el resto del cuerpo) sea lo más confortable posible. Una posición incómoda aumenta el tono muscular y el temblor.

La microcirugía, de modo análogo a la cirugía endoscópica o a la cirugía robótica, es un aspecto quirúrgico muy alejado de la práctica habitual, por lo que las destrezas de la cirugía bajo visión directa (sin magnificación) sirven de muy poco bajo el microscopio. Es imperativo un entrenamiento en el laboratorio durante semanas, previamente al tratamiento de pacientes. Primero se trabaja en modelos de baja fidelidad (haciendo suturas en tubos de látex y silicona, para efectuar una coordinación correcta ojo-mano). Posteriormente se trabaja en modelos de alta fidelidad (por lo general, ratas), en los que se aprende el manejo real de vasos sanguíneos, en condiciones exigentes (sin ayudante, y con vasos más finos que los utilizados habitualmente en la clínica humana). Conseguir de forma sistemática anastomosis permeables en la rata es uno de los requisitos imprescindibles para efectuar anastomosis en pacientes.

La reconstrucción con microcirugía implica no sólo la ejecución de unas anastomosis vasculares impecables, sino la atención exquisita a la indicación de la cirugía, la edad, el estado general del paciente y a sus comorbilidades, así como al conocimiento de las alternativas al tratamiento con microcirugía. El cirujano debe contar con un repertorio de colgajos con los que tenga experiencia suficientemente amplia, a fin de seleccionar para el paciente concreto el colgajo que mejor se adapte a sus necesidades. Así, deberá conocer en profundidad, como mínimo, para reconstrucción ósea, los colgajos de peroné y cadera, y para partes blandas, el antebraquial radial, anterolateral de muslo y dorsal ancho. La planificación de cada caso es fundamental. Como norma general debe decidirse con antelación el colgajo que se va a utilizar y estudiarse el lecho donante adecuadamente (prueba de Allen para los colgajos antebraquiales, estado de la circulación arteriovenosa de la pierna en peroné, cirugías previas como la hernia inguinal y otras en colgajo de cadera, etc).

Las condiciones del lecho receptor (radioterapia previa, cirugía cervical previa que pueda comprometer la existencia de vasos donantes, sobre todo venas de drenaje) deben conocerse con antelación. Finalmente, deben planificarse la posición y la relación tridimensional del colgajo, el pedículo vascular y las estructuras adyacentes, con especial atención a la longitud del pedículo, la influencia de los giros del cuello y la presencia de estructuras, como la mandíbula, que puedan comprimir el pedículo vascular.

## BASES HISTOLÓGICAS DE LOS VASOS

### Endotelio

Las células endoteliales tapizan completamente el interior del árbol vascular y son las únicas células del organismo que deben entrar en contacto con la sangre circulante. Tienen una compleja fisiología, puesto que participan activamente en el mantenimiento del estado líquido de la sangre por su relación con el sistema de coagulación y con las plaquetas, y son un factor fundamental en el desencadenamiento de las señales que relajan o contraen el músculo liso de la capa media. El endotelio se apoya en una membrana basal y en una fina capa de tejido conjuntivo laxo que la conecta con la capa muscular.

### Capa media

En las arterias musculares, que son las que se emplean en microcirugía de cabeza y cuello, la capa media es relativamente gruesa y responde a los estímulos nerviosos, humorales y locales con relajación o contracción que puede llegar al espasmo y la obstrucción completa.

Las venas tienen una capa media más fina que las arterias, con menos musculatura, por lo que son más blandas y maleables.

La capa media se nutre por difusión desde la luz y por la presencia de ***vasa vasorum***.

### Adventicia

Es la capa de tejido conjuntivo que rodea a la capa muscular. En condiciones normales tiene más ***vasa vasorum*** que la capa media. En sentido estricto, el concepto quirúrgico de adventicia suele corresponder histológicamente al tejido periadventicial.

## INSTRUMENTAL

- **Tijeras recta y curva.**
- **Pinzas de disección rectas y acodadas.**
- **Pinza dilatadora.**
- **Portaagujas y pinza portaclamps, para facilitar su apertura y** cierre. Generalmente, en cabeza y cuello se trabaja con instrumental de 16-18 **cm de longitud, aunque en zonas más** superficiales (región temporal, surco nasogeniano) puede ser aceptable el instrumental de 12 cm de longitud.
- **Clamps de baja presión para venas y arterias sanas, y clamps** de alta presión para vasos rígidos por arterioesclerosis.
- **Suturas específicas de microcirugía de 8/0 a 10/0.**
- **Heparina sódica. Ácido acetilsalicílico intravenoso.**
- **Suero heparinizado para irrigación: 100 ml de suero salino** con 2 ml de heparina sódica al 5 %.
- **Lidocaína al 5 % para irrigación tópica.**
- **Microscopio: el microscopio quirúrgico permite magnifi**car el campo operatorio hasta 40 veces. La longitud focal más adecuada para las anastomosis vasculares suele ser de 200-300 mm. Los microscopios quirúrgicos modernos incorporan sistemas autoestáticos de gran precisión, regulación de la intensidad de luz, enfoque, amplificación y longitud focal, que en general se regulan con botones en los mangos, de manera que facilitan enormemente la ergonomía.

## TÉCNICA DE SUTURA EN MICROCIRUGÍA

### Preparación del campo quirúrgico

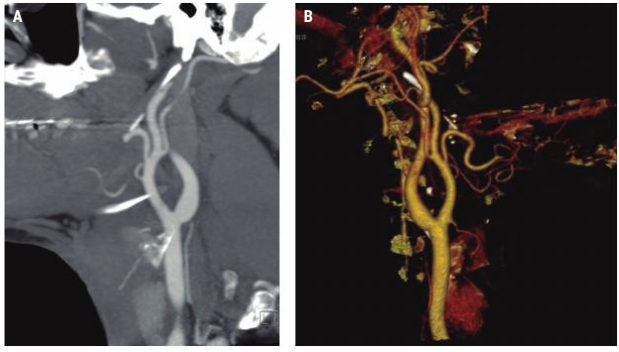
**Zona receptora. Debe obtenerse una hemostasia rigurosa** mediante la coagulación bipolar en todo el lecho quirúrgico. La selección de los vasos está determinada por el diámetro de los vasos del colgajo y su localización. En términos generales se prefieren la arteria tiroidea superior o la arteria facial a su salida de la arteria carótida externa, en el cuello **(fig. 121-1)**, la arteria facial en la cara y la arteria temporal superficial en la región temporal. Las venas preferidas suelen ser la yugular interna (anastomosis terminolateral), la yugular externa y el tronco tirolinguofacial en el cuello y la vena facial en la cara. Las venas temporales superficiales suelen tener diámetros pequeños, hasta el punto de que puede ser preferible un injerto venoso hacia el cuello, posibilidad que debe contemplarse con antelación.

Los vasos deben prepararse eliminando el tejido laxo periadventicial con unas tijeras rectas de microcirugía. Nunca debe traccionarse de ese tejido con el ánimo de eliminarlo, porque resulta una maniobra traumática innecesaria. La sección de los vasos del lecho receptor se lleva a cabo cuando el colgajo microvascular ya está en posición, justo antes de las anastomosis.

**Zona donante. Una vez levantado el colgajo del lecho, y aún** con el tejido conectado por el pedículo al organismo, se procede a disecar el pedículo vascular, independizando 1-3 cm la arteria de la vena, en función de la separación esperable de los pedículos en la zona receptora. En los pacientes con factores de riesgo de trombosis (edad avanzada, arteriosclerosis importante, antecedentes de trombosis) se infunden por vía intravenosa 3.000 UI de heparina sódica 5 minutos antes de la sección del pedículo. Los vasos del colgajo se seccionan con tijeras de microcirugía. La arteria se deja pinzada para diferenciarla de la vena y para evitar que durante la manipulación del colgajo entren fragmentos de grasa u otro tejido que pueda embolizar en el colgajo.

PASO • 1

**Colocación del colgajo. Se coloca el colgajo en su lugar y se** comprueba que el pedículo llega a los vasos receptores sin ex-




▶ **Figura 121-1. A) Angio-TC para valoración de vasos cervicales. Proyección sagital. B) Reconstrucción tridimensional en visión lateral. Se observan** todos los vasos de la carótida externa.

cesiva tensión y que no resulta comprimido o torsionado durante su trayecto. Si es un colgajo óseo se realiza la osteosíntesis correspondiente, y si es un colgajo de partes blandas se sutura en su lugar o, por lo menos, se dan los puntos necesarios para fijar el colgajo en su lugar, a fin de evitar tracciones que lesionen las anastomosis una vez realizadas.

PASO • 2

**Número de anastomosis. Generalmente se lleva a cabo una** anastomosis arterial y una anastomosis venosa. Si el colgajo tiene dos sistemas de drenaje diferenciados (como el colgajo radial, con drenaje por venas comitantes y vena cefálica) puede ser adecuado realizar dos anastomosis venosas, sobre todo si no se está seguro de la dominancia del drenaje.

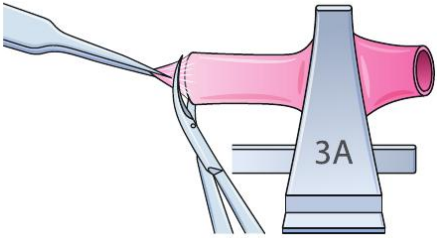
## Sutura microvascular propiamente dicha

PASO • 3

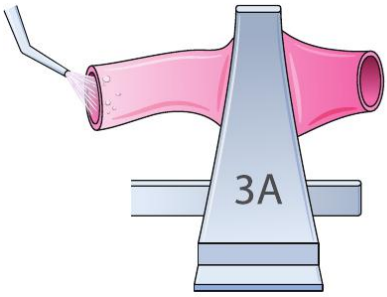
**Orden de las anastomosis. Primero se lleva a cabo la anastomosis** que quede más profunda en el campo operatorio, sobre todo si hacerlo en orden inverso dificultara la segunda anastomosis. Aunque es práctica habitual en muchos equipos quirúrgicos despinzar cada vaso según se complete la anastomosis, los autores de este capítulo prefieren despinzar a la vez arteria y vena, una vez terminadas ambas suturas. Sólo en caso de sutura terminolateral con clamp tipo Satinsky los autores despinzan retirando el clamp antes de efectuar la segunda sutura.

PASO • 4

**Preparación de los vasos. El tejido periadventicial se retira** sólo lo necesario para movilizar e independizar los vasos **(fig. 121-2). Se secciona el vaso del lecho (si no estaba ya seccionado** con antelación) y se coloca en el clamp. Por lo común, el vaso se corta completamente con un gesto de la tijera (como una guillotina). Sólo en caso de vasos muy rígidos por arteriosclerosis se secciona el vaso siguiendo la circunferencia de la luz (como un abrelatas). Se coloca un contraste de plástico inerte, preferiblemente de color azul, debajo de los vasos, que mejora la visibilidad, impide que se introduzcan materiales tisulares trombogénicos en la luz vascular y sirve de apoyo para los vasos. Bajo el microscopio se eliminan los restos de tejido periadventicial que pudieran introducirse dentro de la anastomosis, pero se evita hacer una disección adventicial agresiva **(fig. 121-3). Se** lava copiosamente con suero heparinizado el interior de los vasos que se van a suturar **(fig. 121-4)**.



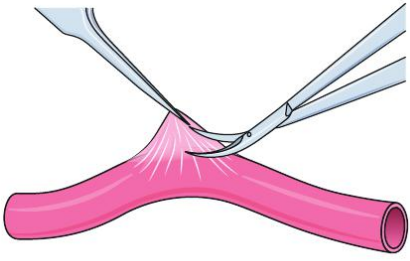

▶ **Figura 121-3. El borde libre del vaso se limpia de adventicia mediante** esta maniobra de **«circuncisión», haciendo una suave tracción de la ad**venticia y cortando con tijera en el borde del vaso. De este modo, el tejido periadventicial se retrae lo suficiente para no estorbar el proceso de sutura y no introducirse en la luz vascular. (Imagen cedida por la Fundación del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón.)



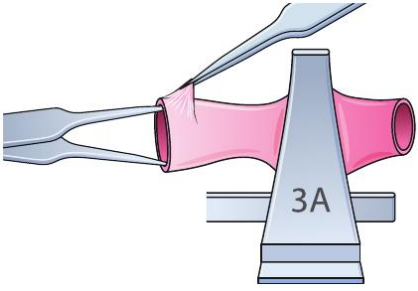

▶ **Figura 121-4. Irrigación de la luz del vaso con suero heparinizado.** (Imagen cedida por la Fundación del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón.)

PASO • 5

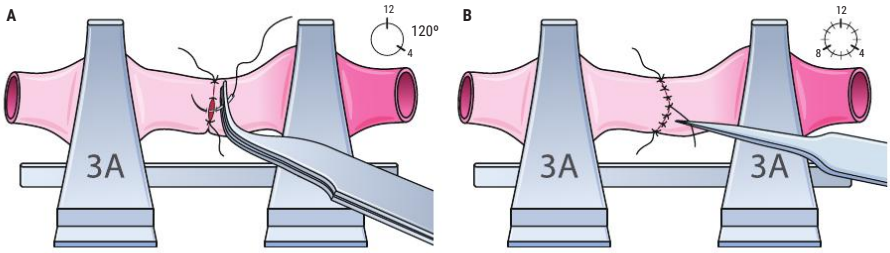
**Anastomosis. Una vez dispuestos los vasos para la anastomosis**, se comparan los calibres. Las discrepancias excesivas de calibre son desaconsejables y pueden hacer recomendable buscar un vaso receptor alternativo. Para discrepancias menores, se puede dilatar selectivamente el vaso más pequeño **(fig. 121-5) o seccionar el vaso en un ángulo ligeramente menor de** 90º con respecto a su eje longitudinal para que el diámetro de sección final sea algo mayor. En todo caso, resulta mucho más importante equiparar los calibres internos, para que no haya turbulencias en el flujo. Durante la anastomosis hay que irri-



▶ **Figura 121-2. Manipulación de los vasos siempre por la adventicia. El** tejido periadventicial debe resecarse con tijera, nunca mediante tracciones agresivas. (Imagen cedida por la Fundación del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón.)




▶ **Figura 121-5. Dilatación moderada del vaso, con pinzas específicas** para dilatar, de bordes romos que no lesionan la capa íntima. (Imagen cedida por la Fundación del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón.)




▶ **Figura 121-6. A) Sutura con puntos sueltos. El primer punto se da en uno de los extremos, y el siguiente a 180 o 120º grados de distancia. En este** esquema, a 120º. B) Microsutura completada. (Imágenes cedidas por la Fundación del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón.)

gar frecuentemente (los autores recomiendan después de cada punto) con suero heparinizado.

*Anastomosis terminoterminal.* **Es el tipo de sutura más frecuente** y se puede utilizar tanto en arterias como en venas. En primer lugar se dan puntos a 0º y 180º. El siguiente punto se dará a 90º y sucesivamente a 30º, 60º, 120º y 150º. Seguidamente se voltean los vasos y se sutura la pared posterior. También se puede empezar con tres puntos a 120º, lo cual reduce la temida posibilidad de coger con la sutura inadvertidamente la pared posterior del vaso **(fig. 121-6).** No obstante, se requiere más pericia para enfrentar correctamente los extremos.

*Anastomosis terminolateral.* **Se emplea cuando se considera** que el vaso receptor debe permanecer en continuidad o bien cuando se evidencia una gran discrepancia de tamaños. Es un tipo de sutura muy utilizada para la anastomosis venosa a la vena yugular interna, y sólo excepcionalmente para la anastomosis arterial, sobre todo a la carótida común o externa, en pacientes con el cuello deplecionado de vasos donantes. Este tipo de anastomosis requiere una preparación especial de los vasos. El vaso del colgajo se debe cortar oblicuamente para que el ángulo de los vasos suturas sea de unos 45º. Suelen utilizarse clamps tipo Satinsky que pinzan longitudinalmente una parte del vaso del lecho sin ocluir el flujo. Se retira la adventicia y se realiza la arteriotomía o venotomía longitudinal, en ocasiones con una pequeña resección ojival de la pared vascular **(fig. 121-7 A)**.

La longitud de la venotomía debe coincidir con la longitud del borde libre de la vena del colgajo (teniendo en cuenta que el vaso está cortado oblicuamente). Se dan primero los puntos distal y proximal **(fig. 121-7 B)**. La pared menos accesible se cierra primero, a menudo mediante una sutura continua desde el interior del vaso **(fig. 121-7 C)**. **El cierre de la pared anterior puede llevarse a cabo con puntos sueltos o con sutura continua.**

**PASO • 6**

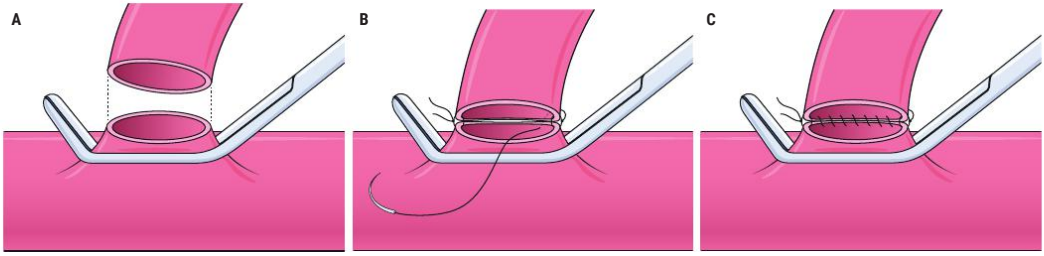
**Despinzado y comprobación de permeabilidad. Se despinzan** los vasos y se comprueba que no hay fugas de sangre por las anastomosis. Sólo se permite un mínimo sangrado autolimitado. Cualquier sangrado algo más significativo debe resolverse con puntos de sutura adicionales. La permeabilidad arterial se comprueba mediante inspección de los bordes del colgajo y por la observación del latido a lo largo del eje del pedículo. Las maniobras de Acland de vaciado con dos pinzas de un segmento de vaso distal a la anastomosis para luego comprobar su relleno no se recomiendan, en general, porque suponen un traumatismo endotelial innecesario. La permeabilidad venosa se comprueba observando que no hay ingurgitación venosa del pedículo. Sólo en caso de duda del estado de la vena puede plantearse una maniobra de Acland.

En caso de obstrucción vascular inmediata se debe revisar cualquier factor trombogénico, como una mala geometría de los vasos. Es obligatorio rehacer las anastomosis, si es posible extirpando el segmento sobre el que se ha realizado la anastomosis previa. Las causas técnicas más frecuentes en la trombosis vascular son el rasgado de la pared, la fuga de sangre, el estrechamiento vascular, la sutura inadvertida de la pared posterior y la introducción de parte del tejido adventicial en el interior de la luz vascular. Es imperativo lavar a menudo con abundante suero heparinizado, y debe plantearse la posibilidad de heparinizar al paciente en dosis terapéuticas.

## COMPLICACIONES

Los principales fallos en las anastomosis vasculares incluyen:

- **Rasgado vascular.**
- **Escape sanguíneo.**
- **Estrechamiento vascular.**




▶ **Figura 121-7. A) Clamp tipo Satinsky que pinza lateralmente la pared de la vena yugular interna. Se efectúa un ojal en la vena de longitud igual a la** de la vena donante. B) Primero se dan los puntos de los extremos. Se muestra el inicio de una sutura continua de la cara posterior realizada con visión de la cara interior de la anastomosis. C) Sutura de la pared posterior completa. Sólo queda la sutura de la pared anterior, que se puede llevar a cabo con puntos sueltos o con sutura continua.

- **Sutura de la pared posterior.**
- **Inclusión de la túnica adventicia.**

El rasgado de la pared vascular ocurre cuando se realiza la anastomosis bajo una tensión excesiva, cuando se ejerce un movimiento de tracción durante la entrada de la aguja o cuando la resección adventicial resulta excesiva.

El escape sanguíneo ocurre cuando la distancia entre las dos suturas es excesiva, cuando los nudos están flojos o cuando se produce el sangrado por alguna rama pequeña próxima a la anastomosis. Las fugas sanguíneas, incluso muy pequeñas, producen un trombo que puede obstruir la luz del vaso.

El estrechamiento vascular puede ocurrir por suturas con exceso de mordida, por cruce entre diferentes nudos o por suturas continuas excesivamente tensas.

La sutura de la pared posterior es un error técnico que consiste en incluir la pared posterior del vaso en el nudo provocando la oclusión de la luz. Se puede evitar abriendo la luz vascular con las pinzas y manteniéndola irrigada.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **El paciente debe ingresar en la unidad de cuidados intensivos** (UCI) al menos durante las primeras 24 **horas. El control** hemodinámico es fundamental. El paciente comienza con un régimen de antiagregación plaquetaria desde el día de la cirugía y de heparina en dosis profilácticas.
- **Si el colgajo tiene una paleta cutánea accesible, debe monitorizarse** cada 2-4 **horas durante las primeras 48 horas. Se** debe comprobar que el aspecto del colgajo es normal, sin palidez excesiva y sin lividece. La punción con aguja intramuscular de la piel del colgajo es muy informativa en caso de duda.
- **La hipoglucemia de la sangre capilar del colgajo también es** un índice precoz de isquemia del colgajo que puede evaluarse sin un equipamiento costoso.
- **El uso generalizado de fotografía digital en los dispositivos** móviles es de gran ayuda cuando la monitorización directa resulta complicada.
- **El láser Doppler o la microdiálisis, en caso de disponer de** estas técnicas, son **útil**es para detectar la isquemia del colgajo.
- **Ante la sospecha de isquemia (arterial o venosa) debe llevar**se al paciente inmediatamente al quirófano para revisar las anastomosis vasculares. No está indicado «esperar la evolución» en ningún caso.

## MICROCIRUGÍA NERVIOSA

La microcirugía de los nervios periféricos puede ser de dos tipos según la estructura del nervio que se coapte: sutura epineural o sutura perineural o fascicular

En la técnica de reinervación o coaptación nerviosa (es errónea la nomenclatura de anastomosis nerviosa) es fundamental que no exista tensión, siendo preferible colocar un injerto nervioso de interposición antes de realizar una sutura con tensión.

La tensión en la sutura produce una intensa proliferación de tejido conectivo, con la sucesiva formación de tejido cicatricial que funciona como obstáculo al paso de los axones. El daño causado por la tensión se extiende por el nervio y causa degeneración de las fibras, fibrosis intraneural y compromiso vascular con formación de neuroma

Para la sutura se utiliza monofilamento 10/0 con aguja cilíndrica. Se debe usar el material del calibre más fino posible para que el traumatismo de inserción sea mínimo y la superficie en contacto con el tejido nervioso sea la menor posible

La ***sutura epineural*** **es la técnica principalmente utiliza**da para la reparación de lesiones nerviosas, tanto con sutura directa entre los cabos proximal y distal de un nervio seccionado, como para efectuar la reinervación con injertos de interposición.

En esta técnica se sutura el tejido conjuntivo epineural de los extremos nerviosos.

Los extremos que se van a suturar se seccionan limpiamente para evaluar con precisión su estructura.

Los dos primeros puntos se sitúan a 180º entre ellos, y se colocan uno o dos puntos en la cara anterior y en la cara posterior.

En la ***sutura perineural o fascicular***, **la unión se realiza en**tre los extremos fasciculares seccionados. Esta técnica tiene resultados superiores a los de la coaptación epineural, al alinear correctamente los fascículos nerviosos evitando espacios residuales que imposibiliten el crecimiento de axones. Sin embargo, en la cabeza y el cuello, el diámetro de los nervios dificulta técnicamente esta sutura, por lo que la técnica más utilizada es la coaptación epineural.

## PUNTOS CLAVE

- **En la microcirugía vascular, el éxito depende estrechamente de** una técnica impecable.
- **La delicadeza en el manejo de los tejidos, la estricta atención a** la integridad de las capas endotelial y muscular y la hemostasia cuidadosa son los factores técnicos más importantes para el éxito.
- **Es imperativo un entrenamiento en el laboratorio durante sema**nas. Conseguir de forma sistemática anastomosis permeables en la rata es uno de los requisitos imprescindibles para llevar a cabo anastomosis en pacientes.
- **La reconstrucción con microcirugía implica no sólo la ejecución** de unas anastomosis vasculares impecables, sino la atención exquisita a la indicación de la cirugía y la adecuada selección del paciente, con meticulosidad en la planificación de cada caso.
- **En caso de obstrucción vascular inmediata se debe revisar cual**quier factor trombogénico. Es obligatorio rehacer las anastomosis, si es posible extirpando el segmento sobre el que se ha realizado la anastomosis previa.
- **En el postoperatorio inmediato, ante la sospecha de isquemia** (arterial o venosa) debe llevarse al paciente inmediatamente al quirófano para revisar las anastomosis vasculares. No está indicado «esperar la evolución» en ningún caso.
- **En la técnica de reinervación o coaptación nerviosa es fundamen**tal que no exista tensión, siendo preferible colocar un injerto nervioso de interposición antes de realizar una sutura con tensión. Se debe usar el material del calibre más fino posible para que el traumatismo de inserción sea mínimo y la superficie en contacto con el tejido nervioso sea la menor posible.

## BIBLIOGRAFÍA

Acland RD. Practice manual for microvascular surgery. St. Louis: CV Mosby, 1989.
Curran RC, Croker J. Currant's atlas of histopatology. Oxford: Harvey Miller, 2000.
Lahiri A, Lim AY, Qifen Z, Lim BH. Microsurgical skills training: a new concept for simulation of vessel-wall suturing. Microsurgery 2005; 25: 21-4.
Macdonald JD. Learning to perform microvascular anastomosis. Skull Base 2005; 15: 229-40.

# 122 Colgajos microquirúrgicos: extremidad superior

## 122-1 Colgajos antebraquiales: colgajo radial y colgajo cubital

L. M. Redondo González y M. Picón Molina

*Colaboradores: B. Lago Beack y A. Haddad Riesgo*

### COLGAJO RADIAL

#### RECUERDO HISTÓRICO

El colgajo libre radial antebraquial se basa en la transferencia tisular dependiente de la arteria radial. Esta arteria se localiza en el tabique intermuscular lateral del antebrazo y posibilita la incorporación al diseño del colgajo de piel, músculo-tendón, fascia, nervios e incluso un segmento óseo del tercio distal del hueso radio.

En 1978, Yang y cols. describieron el colgajo libre cutáneo radial, y en 1981 publicaron sus resultados sobre una serie de pacientes. Desde entonces, este colgajo libre se popularizó con el nombre de «colgajo chino». A mediados de la década de 1980, Soutar y McGregor publicaron sus resultados en reconstrucción de defectos intraorales utilizando este colgajo.

Desde su descripción inicial hasta nuestros días, el colgajo libre fasciocutáneo radial es el más empleado en reconstrucción orofacial, dado que tiene una anatomía previsible, pedículo largo, piel fina y adaptable y técnicamente sencillo de preparar.

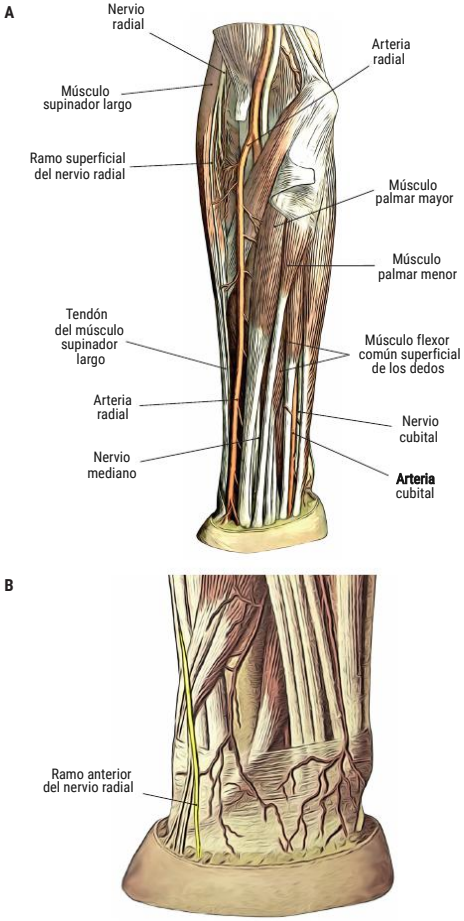
#### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La *arteria radial* (fig. 122-1-1 A) se bifurca de la arteria humeral en la profundidad de la expansión aponeurótica del músculo bíceps braquial y discurre por dentro del tendón de dicho músculo. A lo largo del antebrazo, la arteria se relaciona longitudinalmente con la superficie posteromedial de la masa muscular del músculo supinador largo, en el interior del tabique intermuscular lateral. Su calibre es constante a lo largo del antebrazo, en torno a 2-2,5 mm.

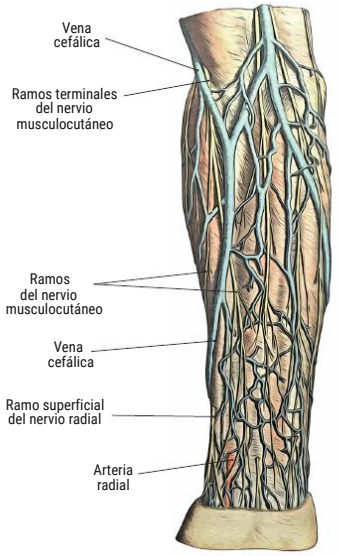
La arteria radial se relaciona a lo largo de su trayecto con los músculos supinador corto, pronador redondo, flexor común superficial de los dedos, abductor largo del pulgar y pronador cuadrado. Distalmente, la arteria se localiza medial al tendón de músculo supinador largo y lateral al músculo palmar mayor (punto de localización clínica del pulso radial) y termina formando parte del arco palmar profundo de la mano.

Desde el punto de vista clínico, desde el tabique intermuscular lateral la arteria emite, en el tercio distal del antebrazo, 9-15 vasos perforantes para la piel de la superficie palmar del antebrazo y ramas nutricias para el tercio distal del hueso radio.

El *drenaje venoso* (fig. 122-1-2) de la superficie lateral del antebrazo se realiza a través del sistema venoso profundo con-




▶ **Figura 122-1-1. A) Arteria radial y su relación con la musculatura del** antebrazo. B) Nervios cutáneos (nervio cutáneo: rama anterior del nervio radial).




▶ **Figura 122-1-2.** Drenaje venoso del antebrazo y ramos nerviosos.

formado por las dos venas concomitantes que acompañan a la arteria radial y, fundamentalmente, a través del drenaje venoso superficial subcutáneo representado por la vena cefálica. Ambos sistemas están comunicados a lo largo del antebrazo. La anastomosis venosa puede realizarse con las venas concomitantes o mediante la vena cefálica, siendo esta última de elección para la anastomosis microquirúrgica.

Existe comunicación entre las venas cefálica y basílica (superficie cubital del antebrazo) a través de la vena cubital media, localizada esta última en la flexura anterior del codo.

La ***sensibilidad*** **(figs. 122-1-1 B y 122-1-2)** de la superficie anteroexterna del antebrazo es recogida a través de:

- **Ramos terminales del nervio musculocutáneo (ramos cutáneos antebraquiales laterales)**: nervio raquídeo mixto que pertenece al plexo braquial. En la flexura anterior del codo se hace superficial, da sus ramas sensitivas terminales, anterior y posterior, y se distribuye por la piel de la cara anteroexterna del antebrazo hasta la muñeca. Estas ramas nerviosas discurren acompañando a la vena cefálica y se utilizan en colgajos sensitivos.
- **Ramos anterior y posterior del nervio radial en la superficie** distorradial, en la proximidad de la muñeca y en la superficie dorsal del dedo pulgar. Se encuentran superficiales al tendón del músculo supinador y a los músculos abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar.
- **Ramo palmar del nervio mediano a nivel del ligamento anu**lar del carpo. Emerge entre los tendones de los músculos palmar mayor y menor.

Con respecto a la anatomía de la ***cobertura fascial*** **cabe des**tacar:

- **Tendón y expansión aponeurótica del tendón del músculo** bíceps braquial como referente anatómico de la bifurcación de la arteria humeral en las arterias radial y cubital.
- **Fascia profunda del antebrazo que envuelve la totalidad de la** musculatura del antebrazo.
- **Ligamento anular del carpo (retináculo flexor), que consiste** en un refuerzo aponeurótico que recubre la superficie palmar de los tendones de los músculos flexores del antebrazo.

## INSTRUMENTAL

- **Instrumental quirúrgico de disección.**
- **Instrumental microquirúrgico.**
- **Pinza de coagulación bipolar.**
- **Torniquete-manguito de presión/venda de isquemia.**
- **Hemoclip.**
- **Gafas lupa/microscopio quirúrgico.**
- **Solución salina heparinizada.**
- **Dermátomo.**

## INDICACIONES

- **Reconstrucción de la lengua, el suelo de la boca, la mucosa** geniana y el paladar duro y blando.
- **Reconstrucción de la órbita: cobertura/relleno orbitario y** recubrimiento de superficie tras exenteración.
- **Reconstrucción nasal.**
- **Reconstrucción labial.**
- **Reconstrucción de la cobertura superficial craneofacial.**
- **Reconstrucción de pequeños defectos óseos nasales, maxilo**malares y mandibulares.
- **Cierre de faringostomas.**
- **Reconstrucción de la orofaringe: colgajo tubular.**
- **Reconstrucción de la base de cráneo.**

## CONTRAINDICACIONES

La contraindicación absoluta de utilización de este colgajo es la insuficiencia vascular supletoria de la arteria cubital en la vascularización de la mano, especialmente de los dedos pulgar e índice, dependientes del arco palmar profundo.

Puede haber otras situaciones clínicas que desaconsejen su utilización, como cicatrices cutáneas, antecedente traumático o intervención quirúrgica previa sobre el antebrazo.

## VENTAJAS

La principal ventaja de este colgajo es la versatilidad de combinaciones que ofrece en su obtención, convirtiéndolo en el colgajo más frecuentemente utilizado en la reconstrucción maxilofacial: puede incorporar piel, fascia, grasa, nervios, tendones, músculo y 10-12 cm de parte del espesor de la parte distal del radio.

Se puede obtener un pedículo largo, de unos 10-12 **cm, con** vasos de diámetro medio de 2 **mm que previene frente al riesgo** de trombosis como ocurre con vasos de menor calibre. Este diámetro posibilita la utilización de este colgajo como ***flow-through-flap*** **(perfusión de otro colgajo libre anastomosado dis**talmente).

El pedículo arterial es constante en su localización anatómica y muestra escasa variabilidad. El doble sistema de drenaje venoso permite alternativas en caso de anomalía vascular venosa. Otra ventaja del largo pedículo es la reconstrucción de defectos con vasos donantes distantes o, incluso, la realización de anastomosis microquirúrgica en vasos contralaterales.

Puede obtenerse una superficie cutánea de 15 **× 30 cm en** la región anterolateral del antebrazo, diseñando varias paletas

cutáneas e, incluso, dando forma tubular a la paleta cutánea. La piel distal es fina y fácilmente plegable, lo cual ofrece una gran capacidad de adaptación al defecto que se ha de reconstruir.

El panículo graso es delgado en el antebrazo, lo que permite obtener un colgajo de grosor limitado, hecho destacable en el diseño de colgajos fasciograsos.

La obtención de tendón (habitualmente el tendón del palmar menor) posibilita la reconstrucción de la estructura orbicular del labio inferior.

Aunque limitado, es posible obtener un segmento óseo corticoesponjoso de 8-12 cm de la porción volar del extremo distal del radio para la reconstrucción de defectos óseos maxilomalares y mandibulares.

Aunque técnicamente es posible elevar un colgajo libre con nervio sensitivo (ramos cutáneos antebraquiales laterales), existe controversia sobre su funcionalidad.

El colgajo libre radial antebraquial es resistente al tratamiento radioterápico coadyuvante, lo cual supone una gran ventaja en el mantenimiento del injerto libre y la cobertura que compromete. Este colgajo puede ser obtenido simultáneamente, por otro equipo quirúrgico, durante la fase resectiva en cirugía oncológica de cabeza y cuello, lo que acorta notablemente el tiempo quirúrgico.

## INCONVENIENTES

El principal inconveniente es la incorporación de pelo asociado a la paleta cutánea, sobre todo en reconstrucciones intraorales, reconstrucción de senos paranasales, base de cráneo o faringe.

El segundo gran inconveniente es la exposición tendinosa tras la cobertura de la zona donante del antebrazo con un autoinjerto cutáneo de espesor parcial o plastia local. Este hecho puede minimizarse conservando el paratendón de la zona tendinosa de la musculatura a nivel de ligamento anular del carpo e impidiendo, con férula de yeso dorsal, la dorsiflexión del antebrazo los 10 primeros días.

Existe mayor morbilidad y riesgo de fractura en los colgajos libres antebraquiales que incorporan hueso radial. Este hecho se previene obteniendo no más del 40 % del espesor del radio y reforzando el hueso con placa de osteosíntesis.

En ocasiones, el sistema de drenaje venoso superficial (vena cefálica) puede estar comprometido por venopunción repetida y esclerosis venosa, especialmente en pacientes sometidos a quimioterapia previa.

Puede apreciarse linfedema del antebrazo en la obtención de colgajos fasciograsos de gran tamaño, por ejemplo, para la reconstrucción de la base del cráneo o la obliteración de senos paranasales.

Excepcionalmente, incluso con un adecuado procedimiento de valoración preoperatorio, puede comprometerse la vascularización de la mano. En caso de detección precoz, puede realizarse un autoinjerto intercalar venoso entre ambos extremos arteriales o implantar una prótesis vascular.

## VALORACIÓN PREOPERATORIA

- Valoración clínica del defecto de cabeza y cuello que se ha de reconstruir.
- Selección del antebrazo de la mano no dominante.
- Exploración del antebrazo en busca de signos y síntomas que contraindiquen el colgajo libre.



▶ **Figura 122-1-3.** Prueba de Allen. Monitorización con pulsioxímetro.

- Adecuación del defecto que se ha de reconstruir con el diseño del colgajo.
- Prueba de Allen para objetivar la reperfusión de la mano a través del arco palmar superficial (arteria cubital). Repetición de dicha prueba con pulsioxímetro **(fig. 122-1-3)**. Una prueba negativa (reperfusión del pulgar e índice-onda de pulso arterial cubital mayor de 15 segundos) contraindica el uso del colgajo.
- En caso necesario (anomalía anatómica, arteriosclerosis), estudio Doppler color del eje vascular radial y de los arcos palmares.
- Preservación del antebrazo seleccionado de venopunción preoperatoria.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

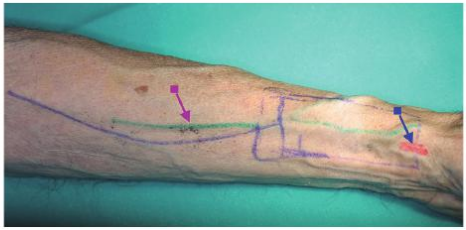
### PASO • 1

**Identificación de referencias anatómicas en el quirófano:**

- **Palpación del pulso radial y marcado del eje arterial radial.**
- **Identificación de los tendones de los músculos supinador largo**, palmar mayor y palmar menor.
- **Identificación del patrón venoso superficial: vena cefálica. Esto** puede facilitarse disponiendo un compresor en el brazo que provoque el relleno venoso superficial del antebrazo y la mano.

### PASO • 2

**Diseño, dibujo de la forma y localización del colgajo en el antebrazo (fig. 122-1-4). En nuestra experiencia buscamos** centrar el colgajo en relación con la vena cefálica **más que con** la arteria radial. En la mayoría de nuestros colgajos, el eje arterial se dispone en el extremo del borde medial del colgajo,



▶ **Figura 122-1-4.** Dibujo y diseño del colgajo radial. Antebrazo izquierdo. Flecha rosa: vena cefálica; flecha azul: arteria radial.

en la proximidad del tendón del músculo palmar mayor. Con este diseño se consigue un excelente circuito de drenaje venoso y mínimas complicaciones derivadas de la estasis venosa una vez anastomosado el colgajo. El principal inconveniente de este diseño es que la paleta cutánea se delimita sobre la superficie anterolateral y doral del radio, incorporando **más folículos pilosos**.

El extremo distal del colgajo debe diseñarse proximal al ligamento anular del carpo (retináculo flexor), es decir, 1 cm por encima del pliegue de flexión palmar de la muñeca.

### PASO • 3

**Elevación del brazo y vaciado venoso del sistema superficial mediante vendaje tipo Smarch. A continuación se realiza la isquemia** arterial mediante venda de isquemia **(fig. 122-1-5)** o torniquete con manguito de presión (250 **mmHg). El tiempo de** isquemia del antebrazo no debe superar los 90 minutos.

### PASO • 4

**Localización de la vena cefálica (fig. 122-1-6). Se inicia la** elevación del colgajo delimitando una incisión cutánea (hoja de bisturí nº **15) curvilínea que sigue la masa muscular del músculo** supinador largo y finaliza en el borde posterior de la paleta cutánea. A continuación se realiza la incisión del borde proximal de la paleta cutánea. Se continúa la disección en el plano subcutáneo del antebrazo, elevando un colgajo cutáneo medial y otro lateral.




▶ **Figura 122-1-5.** **Venda de Smarch.**

Una vez localizada la vena cefálica (y los nervios sensitivos acompañantes) se procede a su disección en sentido distal a proximal.

### PASO • 5

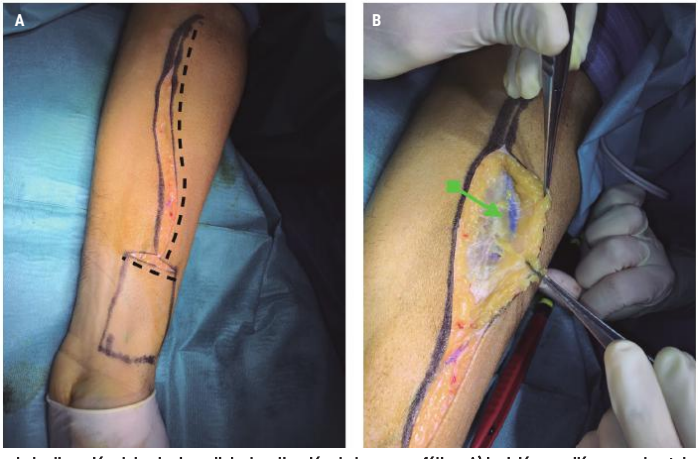
**Aproximación desde el borde lateral del colgajo al tabique intermuscular lateral (eje arterial):**

- **Incisión del borde lateral de la paleta cutánea hasta el plano** fascial muscular.
- **Identificación y ligadura de venas afluentes hacia el sistema** venoso superficial de la vena cefálica, en el borde radial de la paleta cutánea **(fig. 122-1-7 A)**.
- **Identificación del tendón del músculo supinador largo, ab**ductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar.
- **A partir de este momento, la disección puede continuar en** un plano subfascial o suprafascial. Los autores prefieren la disección en el plano suprafascial, aunque la elevación del colgajo es más fácil siguiendo un plano subfascial.
- **Identificación, disección y preservación de las ramas sensiti**vas del nervio radial para conservar la sensibilidad del dorso de la mano y del pulgar **(fig. 122-1-7 B)**.
- **Progresión de la disección de distal a proximal del borde me**dial del músculo/tendón supinador largo. Es necesario preservar el paratendón para facilitar la adherencia del injerto cutáneo para la reparación de la zona donante del antebrazo.
- **Incisión de la fascia muscular profunda en el borde medial** del músculo supinador largo.
- **Identificación del tabique intermuscular lateral con el eje** vascular radial, de distal a proximal **(fig. 122-1-8)**.

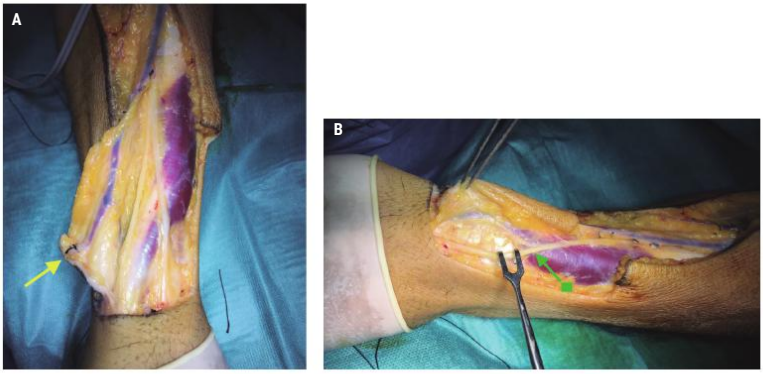
### PASO • 6

**Aproximación desde el borde medial del colgajo al tabique intermuscular lateral (eje arterial):**

- **Incisión cutánea del borde caudal y del borde medial de la** paleta cutánea.
- **Disección en el plano subcutáneo y ligadura de las venas tri**butarias de la vena cefálica, en la proximidad de los bordes de la paleta cutánea.
- **Disección suprafascial hasta la identificación del tabique in**termuscular lateral.




▶ **Figura 122-1-6.** **Inicio de la disección del colgajo radial y localización de la vena cefálica. A) Incisión curvilínea en el antebrazo y el borde cefálico de** la paleta cutánea. B) Identificación de la vena cefálica (flecha verde).

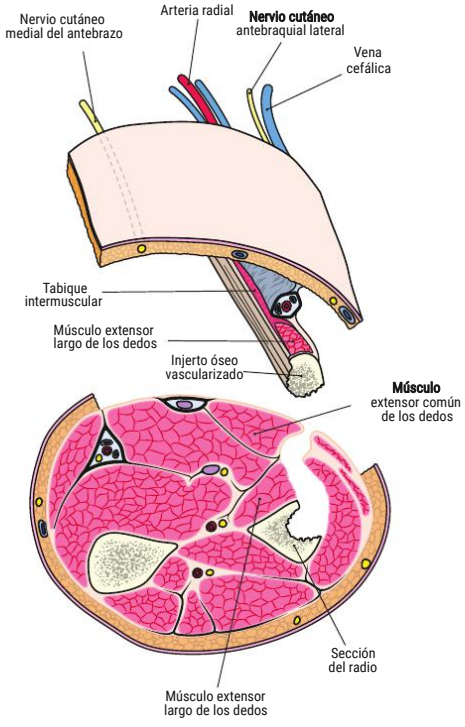



▶ **Figura 122-1-7. A) Identificación y ligadura de venas afluentes hacia el sistema venoso superficial de la vena cefálica, en el borde radial de la paleta** cutánea (flecha amarilla). B) Identificación, disección y preservación de las ramas sensitivas del nervio radial para conservar la sensibilidad del dorso de la mano y del pulgar (flecha verde).

- **Identificación del plano muscular: músculos flexor común de** los dedos, flexor largo del pulgar y pronador cuadrado.

PASO • 7

**Ligadura distal de la arteria radial y de las venas concomitantes (fig. 122-1-9):**



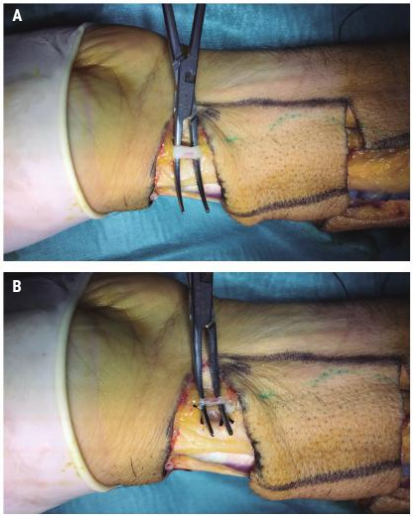

▶ **Figura 122-1-8. Identificación del tabique intermuscular lateral con** el eje vascular radial, de dirección distal a proximal

- **Sección del refuerzo fascial (ligamento anular del carpo) que** recubre el eje vascular radial.
- **Disección y ligadura de la arteria radial y de las dos venas** concomitantes.
- **Preservación del paratendón de los tendones de los músculos** supinador largo, palmar mayor y palmar menor.

PASO • 8

**Despegamiento del tabique intermuscular lateral sobre los músculos pronador cuadrado y flexor largo del pulgar (fig. 122-1-10):**

- **En este plano, el tabique intermuscular lateral se fija al plano** profundo, en la proximidad del músculo pronador cuadrado y el músculo flexor largo del pulgar.
- **Disección y ligadura de vasos musculoperiósticos y periósticos** (con hemoclip), desde el tabique hacia el tercio disto-




▶ **Figura 122-1-9. A) Ligadura de la arteria radial. B) Ligadura de venas** concomitantes.



▶ **Figura 122-1-10. Levantamiento del colgajo sobre el plano muscular.**



▶ **Figura 122-1-12. Autoinjerto cutáneo de espesor parcial tomado del** muslo, para el cierre del defecto cutáneo del antebrazo (asterisco).

medial del radio. Estos vasos deben preservarse si el colgajo incorpora hueso.

### PASO • 9

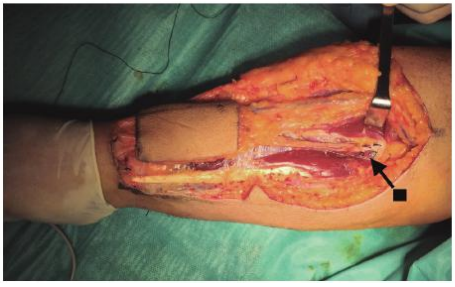
**Elevación del pedículo vascular radial en dirección a la fosa cubital:**

- **En un plano suprafascial se diseca el pedículo vascular radial** de distal hacia proximal. En este punto de la disección el eje vascular radial discurre bajo la masa muscular del supinador largo. Para su identificación es necesario traccionar lateralmente del músculo.
- **Disección y ligadura de los vasos nutricios musculares, me**diante hemoclip, a medida que progresa la elevación del colgajo.
- **Separación del eje vascular radial del plano muscular subya**cente: músculo flexor común de los dedos.

### PASO • 10

**Disección de la arteria radial y las venas concomitantes proximalmente (fig. 122-1-11):**

- **La longitud del pedículo vascular radial y de la vena cefálica** se determina por la distancia entre el defecto que se ha de reconstruir y los vasos donde se va a realizar la anastomosis microquirúrgica.
- **Se realiza la disección proximal de la arteria radial y de las** venas concomitantes y la ligadura de estas dos venas para forzar el drenaje venoso del colgajo a través del sistema venoso superficial (vena cefálica).
- **En este momento se libera el vendaje/manguito de presión** de isquemia y se realiza hemostasia del lecho quirúrgico con pinza bipolar.
- **Comprobación de la reperfusión de la mano.**



▶ **Figura 122-1-11. Ligadura de venas concomitantes en la flexura cu**bital (flecha negra).

### PASO • 11

**Plastia/cierre de la zona donante del antebrazo:**

- **Una vez seccionado el pedículo, se cierra la herida quirúrgica** del antebrazo en dos planos.
- **El defecto de la paleta cutánea puede cerrarse mediante una** plastia local o, lo más habitual, mediante un autoinjerto cutáneo de espesor parcial tomado del muslo **(fig. 122-1-12).**
- **Se obtiene el autoinjerto cutáneo con dermátomo y se sutura** al borde del defecto cutáneo del antebrazo con Prolene® **5/0.** Se efectúan 5-6 perforaciones, con una hoja de bisturí nº 11, en este injerto para prevenir el hematoma posquirúrgico.
- **Se realiza una cura oclusiva de la herida quirúrgica con gasa** vaselinada y vendaje del antebrazo con venda de algodón.
- **Se coloca férula de yeso en el dorso del antebrazo y el me**tacarpo, en ligera flexión palmar de la mano, para evitar su dorsiflexión y permitir la adherencia del autoinjerto cutáneo a los tendones (paratendón).
- **Según la experiencia de los autores no se requiere drenaje** aspirativo en el lecho quirúrgico si la hemostasia y la reconstrucción por planos son correctas, sin que se produzcan complicaciones en este aspecto.

## ALTERNATIVAS QUIRÚRGICAS

### Incorporación del tendón de músculo palmar menor

En esta técnica se diseca el tendón del músculo palmar menor seccionándolo de la aponeurosis palmar (en el plano subcutáneo) y de la propia masa muscular. La disección tendinosa alcanza el ligamento anular del carpo distalmente.

Es necesario preservar la rama sensitiva del nervio mediano, que emerge entre los músculos palmar mayor y menor.

### Incorporación del hueso radial

La técnica de obtención del colgajo es idéntica hasta el paso 8.

Este tipo de colgajo incorpora un segmento de hueso de 8-12 **cm del borde dorsocubital del tercio distal del radio. Este** hueso no soporta carga ni es adecuado para implantes osteointegrables. Esta técnica aumenta la morbilidad de la zona donante y compromete la motilidad de la muñeca.

Esta variación requiere:

- **Identificación y protección de las ramas sensitivas radiales** (sobre los músculos supinador largo, abductor largo del pulgar y flexor corto del pulgar).
- **Identificación del tabique intermuscular y de los vasos nutri**cios periósticos y musculoperiósticos.

- **Incisión perióstica caudal y dorsal del radio.**
- **Abordaje del plano muscular profundo desde los bordes me**dial y caudal del tabique intermuscular lateral.
- **Sección de la masa muscular del pronador cuadrado y el** flexor largo del pulgar hasta alcanzar el periostio del borde cubital del radio. Despegamiento perióstico para facilitar la osteotomía.
- **Osteotomía con sierra oscilante del segmento óseo radial pe**diculado al tabique intermuscular lateral.
- **Osteosíntesis de refuerzo del radio con placa de titanio para** evitar la fractura patológica del hueso.

### Colgajo fasciograso

La técnica de obtención es idéntica a la del colgajo fasciocutáneo radial antebraquial, excepto que no se incluye la paleta cutánea. La disección de los colgajos cutáneos se realiza en el plano subdérmico. Como inconveniente, esta técnica favorece el linfedema del antebrazo, especialmente en colgajos de gran tamaño.

### Colgajo sensitivo

Consiste en la incorporación, a las distintas variedades técnicas del colgajo, del nervio cutáneo antebraquial lateral para anastomosis con nervios sensitivos de la zona que se va a reconstruir, por ejemplo, el nervio lingual.

### Colgajo laminado fascial

Esta variedad técnica sólo incorpora la fascia muscular profunda y el tabique intermuscular lateral con el eje vascular radial.

## CUIDADOS POSTOPERATORIAS

- **Se debe monitorizar cada hora el colgajo durante las prime**ras 24 **horas y cada 2 horas el segundo día. Es imperativa la** detección precoz de complicaciones y su tratamiento.
- **Aunque existe controversia en cuanto a la utilización de** antiagregantes y anticoagulantes en el postoperatorio, en el protocolo seguido por los autores se utilizan 40 **UI subcutá**neas cada 24 **horas hasta la movilización normal del pacien**te. Posteriormente se prescribe ácido acetilsalicílico, 100 **mg** cada 24 horas durante 2 meses.
- **Se mantienen las curas del antebrazo y la férula durante** 10 días. A partir de ese momento se retira el material de sutura.
- **La cura del muslo (zona donante del autoinjerto cutáneo) se** realiza con apósito oclusivo hidrocoloide, que se mantiene durante 2 semanas.

# COLGAJO CUBITAL

## RECUERDO HISTÓRICO

Desde su descripción, el colgajo radial ha sido el más utilizado en reconstrucción orofacial por sus innegables ventajas. Sin embargo, ante la necesidad de obviar algunos de sus inconvenientes, como las secuelas estéticas y funcionales en la zona donante y la presencia de pelo, poco deseable en la zona reconstruida, hay otros colgajos alternativos que pretenden suplir estos déficits. Uno de ellos es el colgajo cubital, descrito por Lovie y cols. en 1984, que presenta ventajas similares al colgajo radial en cuanto a fiabilidad, grosor y tamaño de la isla cutánea y algunas características específicas que superan al colgajo radial, como la cicatriz menos aparente en zona donante y la posibilidad de aportar piel con menos vello. Sin embargo, a pesar de ello, el colgajo cubital no ha alcanzado mucha difusión para reconstrucción orofacial.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

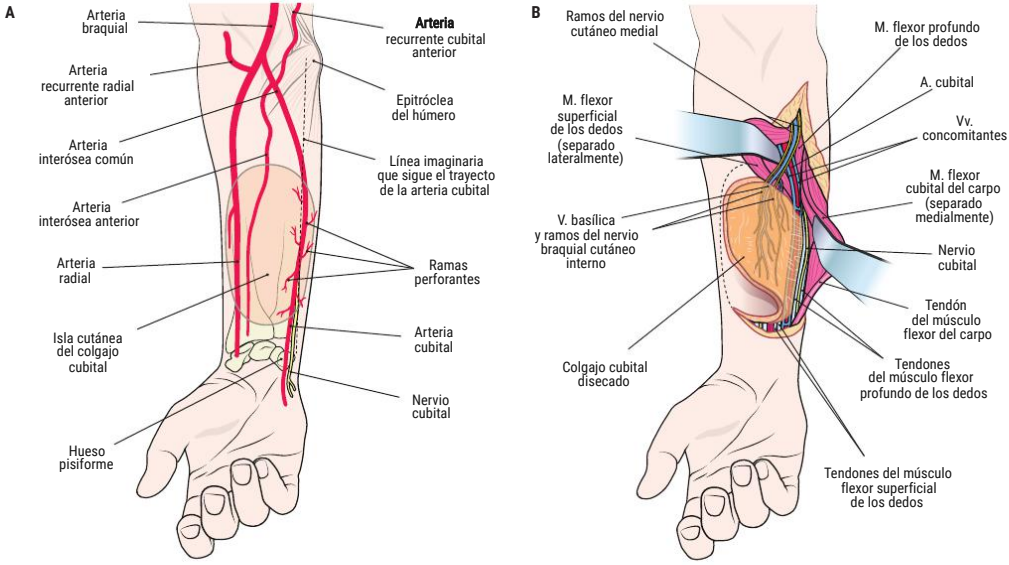
En la flexura del codo, la arteria braquial pasa por debajo de la aponeurosis bicipital y se divide en las arterias radial y cubital, que constituyen la irrigación terminal del antebrazo y la mano. La arteria cubital discurre en profundidad de los músculos flexores de la parte superior del antebrazo. En los tercios medio y distal se sitúa en la profundidad de los músculos flexor cubital del carpo y flexor común superficial de los dedos a lo largo de una línea imaginaria que va desde la epitróclea humeral hasta el borde lateral del hueso pisiforme. La arteria cubital da ramas cutáneas perforantes situadas principalmente en el tercio distal del vaso justo antes de atravesar la muñeca. El nervio cubital se localiza medialmente y en estrecha proximidad con la arteria. La preservación del nervio cubital es fundamental para la función de la mano. El pedículo cubital es generalmente más corto que el radial. En un estudio publicado por Huang y cols., el diámetro medio de la arteria fue de 2,3 **mm y el de la** vena de 1,7 **mm. También se pueden utilizar como venas ramas** superficiales dependientes de la vena basílica. El número medio de perforantes septocutáneas fue de 4-5, la mayoría de ellas situadas alrededor de un punto 5 cm proximal al pliegue de la muñeca **(fig. 122-1-13)**.

## INSTRUMENTAL

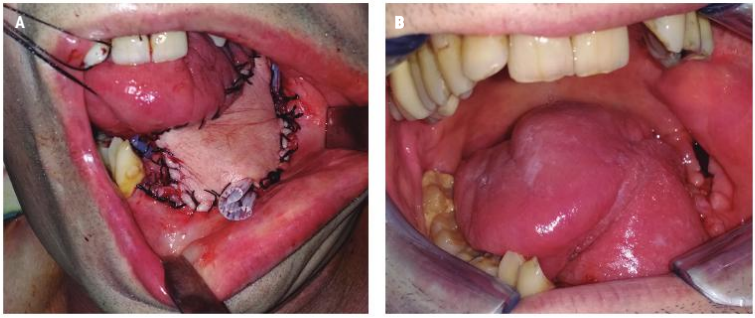
- **Bisturí nº 15.**
- **Bisturí eléctrico monopolar.**
- **Pinzas bipolares, hemostáticas y de Allis.**
- **Separadores de Senn-Miller.**
- **Erinas.**
- **Tijeras de tenotomía y de sutura.**
- **Portaagujas.**
- **Dermátomo.**
- **Soluciones de heparina, papaverina y suero caliente con je**ringas y cánulas adecuadas para irrigación.
- **Material de microcirugía (gafas lupa de 3,5 aumentos o mi**croscopio quirúrgico, clamps microvasculares de Acland, pinzas, tijeras y dilatadores vasculares de microcirugía).
- **Clips hemostáticos vasculares de titanio.**
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)*.**
- **Suturas y microsuturas adecuadas.**

## INDICACIONES

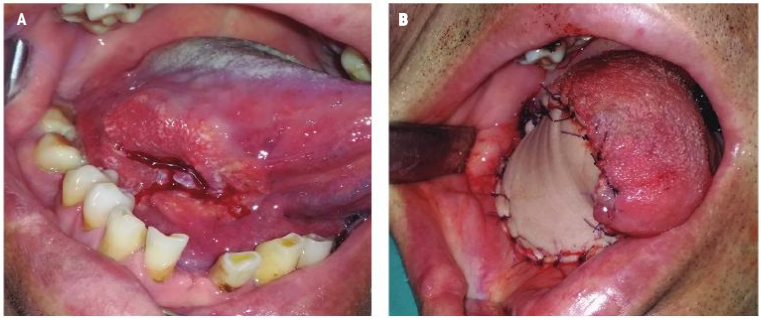
El colgajo cubital tiene características y propiedades similares al colgajo radial en cuanto a cantidad y calidad de piel (grosor y plegabilidad). Está, por lo tanto, idealmente indicado para la reconstrucción de defectos de la cavidad oral –suelo de la boca **(fig. 122-1-14)**, **lengua (fig. 122-1-15)**, **mucosa yugal y defectos pos**-maxilectomías posteriores–, orofaringe **(fig. 122-1-16)** y defectos tras faringolaringectomías. Las ventajas del colgajo cubital con respecto al radial incluyen una isla cutánea con menos pelo y una cicatriz en zona donante más estética y más escondida.



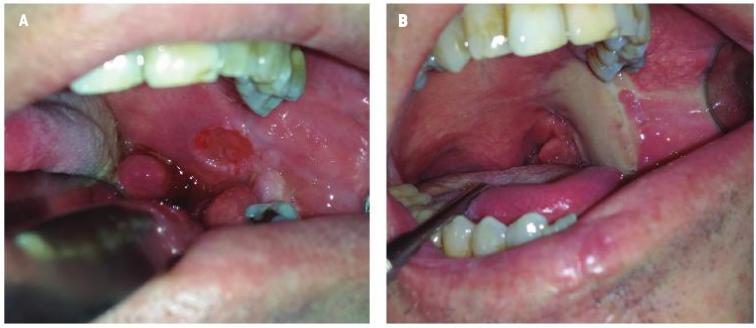

▶ **Figura 122-1-13.** **A) Anatomía vascular del colgajo cubital. La arteria cubital sigue una línea que va desde la epitróclea al hueso pisiforme. B) Detalles** del colgajo. Obsérvense las relaciones de la arteria con el nervio cubital, los músculos flexor cubital del carpo y flexor superficial de los dedos, nervio braquial cutáneo interno y venas cutáneas superficiales tributarias de la vena basílica.




▶ **Figura 122-1-14.** **Colgajo cubital en la reparación de un defecto del suelo de la boca. A) Aspecto postoperatorio inmediato. B) Aspecto postoperatorio** a largo plazo.




▶ **Figura 122-1-15.** **Reconstrucción de un defecto de la lengua y del suelo de la boca mediante un colgajo cubital. A) Lesión preoperatoria: carcinoma** epidermoide T2. B) Resultado postoperatorio inmediato.




▶ **Figura 122-1-16. Carcinoma epidermoide de paladar blando y orofaringe reconstruido con un colgajo cubital. A) Lesión preoperatoria: carcinoma** epidermoide T2. B) Resultado postoperatorio a largo plazo.

## CONTRAINDICACIONES

Las limitaciones y contraindicaciones para el uso de este colgajo derivan del carácter terminal de las arterias radial y cubital y de las características del defecto. Siempre se debe realizar una prueba de Allen y, si existen dudas acerca de la comunicación entre los arcos vasculares palmares superficial y profundo o la arteria cubital es la dominante, el uso de este colgajo está contraindicado por poner en riesgo la vascularización de la mano. Si la naturaleza del defecto que se ha de reparar es tal que requiere el aporte de gran cantidad de tejido o hueso (glosectomía subtotal, maxilectomía con exenteración orbitaria, grandes defectos de base de cráneo), este colgajo es inadecuado.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

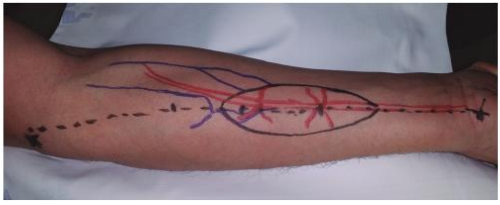
**Preparación. Para no poner en riesgo la irrigación de la mano** se realizará siempre una prueba de Allen que garantice la permeabilidad y suficiencia de los arcos palmares superficial y profundo. En caso de duda o de dominancia de la arteria cubital, se desestimará este colgajo. Se pueden identificar con Doppler y marcar de forma preoperatoria las perforantes. En reconstrucción en cabeza y cuello en general es posible el trabajo de dos equipos simultáneamente.

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se marca en la piel el curso de la arteria** cubital mediante una línea que va desde la epitróclea humeral hasta el hueso pisiforme. La isla cutánea se dibuja tomando como eje esta línea y centrada sobre las perforantes identificadas previamente con Doppler o, en su defecto, en un punto a unos 5 **cm** proximal al pliegue de la muñeca **(fig. 122-1-17)**. El uso de torniquete es opcional.

### PASO • 2

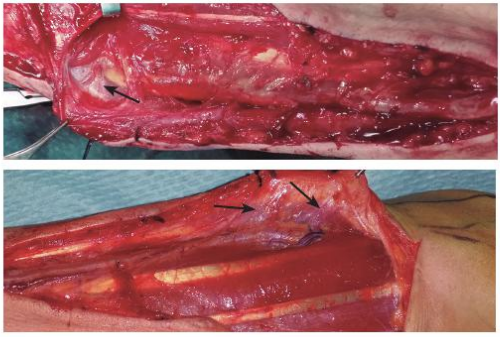
**Identificación de perforantes septocutáneas. Se comienza** la disección con una pequeña incisión en la parte distal del colgajo a través de la piel y el tejido celular subcutáneo. En la profundidad del surco entre el tendón del flexor cubital del carpo y el flexor común superficial de los dedos se identifica la arteria cubital y se confirma la existencia de perforantes septocutáneas. Si no estuvieran presentes, se puede modificar el diseño y cambiar a la realización de un colgajo radial **(fig. 122-1-18)**.



▶ **Figura 122-1-17. Diseño del colgajo cubital con la isla cutánea cen-**trada en la línea que va desde la epitróclea hasta el hueso pisiforme. Se muestra el trayecto de la arteria cubital y de las venas cutáneas superficiales.

### PASO • 3

**Disección del pedículo vascular. Una vez identificada la arteria** cubital con sus venas concomitantes, se libera cuidadosamente con disección roma en sentido proximal, al igual que el nervio cubital situado inmediatamente por debajo de la arteria. Como venas drenantes se pueden utilizar las concomitantes y también las del sistema venoso superficial tributarias de la vena basílica. Para ello, se identifica alguna vena superficial incluida en el colgajo y se diseca proximalmente en el espesor del subcutáneo hasta que drena en la basílica o alcanza un diámetro adecuado para la anastomosis microvascular. El problema es que, a diferencia de la vena cefálica en el colgajo radial, la vena basílica es



▶ **Figura 122-1-18. Detalle de los vasos perforantes septocutáneos (se-**ñalados con flechas) que irrigan el colgajo.

mucho menos constante y de distribución más irregular, por lo que no siempre es posible su utilización.

**PASO • 4**

**Individualización del colgajo. A continuación se procede a** la ligadura de la porción distal de la arteria cubital y a la liberación proximal de la arteria, las venas concomitantes y la vena basílica o alguna de sus ramas –si hubiera lugar hasta alcanzar la longitud necesaria del pedículo– y se prepara para su sección y para la transferencia del colgajo hacia el defecto **(fig. 122-1-19)**.

**PASO • 5**

**Cierre del defecto. Cuando el tamaño del defecto lo permita,** se puede realizar un cierre directo **(fig. 122-1-20)** y, si es necesario, efectuar plastias en Z para aliviar la tensión de los tejidos. Se puede dejar un drenaje no aspirativo y se coloca un vendaje suavemente compresivo sobre la zona durante 3-4 **días.** Si el defecto es mayor se requiere un injerto libre de piel, que se cubre con un apósito ligeramente compresivo en la forma habitual.




▶ **Figura 122-1-19. A) Colgajo ya disecado unido al antebrazo por su** pedículo vascular. B) Colgajo separado del antebrazo y preparado para ser transferido al lecho receptor.




▶ **Figura 122-1-20. Cierre directo del defecto donante con buen resul**tado estético a largo plazo. A) Cierre inmediato. B) Aspecto postoperatorio a los 6 meses.

## TÉCNICA ALTERNATIVA: COLGAJO CUBITAL CON FLUJO ARTERIAL RETRÓGRADO

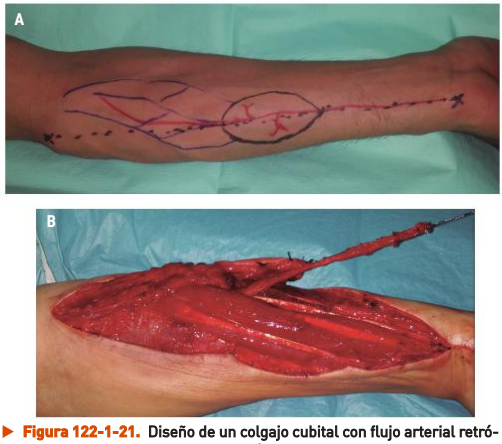
En ocasiones puede ser ventajoso situar la isla cutánea del colgajo cubital en una posición próxima a la flexura del codo con objeto de obtener piel más adecuada y con menos pelo y de favorecer el cierre directo del defecto. En tales casos, para obviar la escasa longitud del pedículo si se utiliza la parte proximal de la arteria cubital, se emplea como arteria del colgajo el segmento de la arteria cubital distal a la isla cutánea comprendido entre ésta y la flexura de la muñeca. La anastomosis microvascular se realiza entre la arteria receptora y el extremo distal de la arteria cubital, discurriendo la sangre por ésta con un flujo retrógrado.

Como vena se utiliza alguna rama cutánea tributaria de la vena basílica, que se puede disecar en sentido proximal en tanta longitud como sea necesario **(fig. 122-1-21).**

## COMPLICACIONES

En comparación con el colgajo radial, el colgajo cubital requiere la separación del nervio cubital del pedículo vascular en una longitud considerable, con el consiguiente riesgo de lesión o afectación nerviosa. La manipulación cuidadosa puede evitar este riesgo, de forma que en diferentes series publicadas no existe diferencia entre el miembro donante y el contralateral en cuanto a sensibilidad de la mano y el antebrazo, fuerza de agarre y trofismo de la piel.

Para las restantes consideraciones, la morbilidad y las complicaciones del colgajo cubital son similares a las del colgajo radial.




▶ **Figura 122-1-21. Diseño de un colgajo cubital con flujo arterial retró**grado utilizando como arteria la porción distal de la arteria cubital, que se anastomosa a la receptora proporcionando un flujo retrógrado. A) Diseño del colgajo. B) Fragmento de arteria cubital que tendrá flujo retrógrado.

## PUNTOS CLAVE

**Colgajo radial**

- **Prueba de Allen con pulsioxímetro para asegurar perfusión compensatoria** de la arteria cubital.
- Colgajo libre con pedículo largo.
- Piel fina y con múltiples posiblidades de diseño.
- Aporta piel con folículos pilosos.
- Colgajo con posiblidad de aportar piel, tendón, nervio o hueso.

**Colgajo cubital**

- Es fino, plegable y fácil de disecar.
- **Tiene mínima morbilidad en el sitio donante y, por ello, debe considerarse** una alternativa al colgajo radial en pacientes seleccionados.
- **El pedículo cubital es más corto que el radial, por lo que puede ser** una alternativa cuando no sea necesario un pedículo muy largo.
- **Indicado cuando exista dominancia de la arteria radial en la prueba** de Allen.
- Aporta piel con menos pelo que el colgajo radial.
- **Se asocia a menos secuelas y morbilidad del sitio donante que el** colgajo radial si se realiza cierre directo y con cicatrices menos visibles.

## BIBLIOGRAFÍA

Brown EN, Chaudhry A, Mithani SK, Bluebond-Langner RO, Feiner JM, Shaffer CK y cols. Long-term vascular, motor, and sensory donor site outcomes after ulnar forearm flap harvest. J Reconstr Microsurg 2014; 30: 115-20.

Christie DR, Duncan GM, Glasson DW. The ulnar artery free flap: the first 7 years. Plast Reconstr Surg 1994; 93: 547-51.

de Witt CA, de Bree R, Verdonck-de Leeuw IM, Quak JJ, Leemans CR. Donor site morbidity of the fasciocutaneous radial forearm flap: what does the patient really bother? Eur Arch Otorhinolaryngol 2007; 264: 929-34.

Hakim SG, Trenkle T, Sieg P, Jacobsen HC. Ulnar artery-based free forearm flap: review of specific anatomic features in 322 cases and related literature. Head Neck 2014; 36: 1224-9.

Huang JJ, Wu CW, Lam WL, Nguyen DH, Kao HK, Lin CY, Cheng MH. Anatomical basis and clinical application of the ulnar forearm free flap for head and neck reconstruction. Laryngoscope 2012; 122: 2670-6.

Lamberty BG, Cormack GC. The forearm angiotomes. Br J Plast Surg 1982; 35: 420-9.

Lovie MJ, Duncan GM, Glasson DW. The ulnar artery forearm free flap. Br J Plast Surg 1984; 37: 486-92.

Lubek J. Radial forearm flap. En: Kademani D, Tiwana P, edd. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Elsevier, 2016; p. 1183-96.

Mah SM, Durham JS, Anderson DW, Irvine RA, Chow C, Fache JS y cols. Functional results in oral cavity reconstruction using reinnervated versus nonreinnervated free fasciocutaneous grafts. J Otolaryngol 1996; 25: 75-81.

Moreno-Sánchez M, González-García R. State of the art in the management of oral squamous cell carcinoma. The reliability of the "Iberic graft" for covering of the radial forearm free flap donor site. Plast Aesthetic Res 2016; 3: 197.

Soutar DS, McGregor IA. The radial forearm flap in intraoral reconstruction: the experience of 60 consecutive cases. Plast Reconstr Surg 1986; 78: 1-8.

Urken M, Harris J. Radial forearm. En: Urken ML, Cheney ML, Blackwell KE, Harris JR, Hadlock TA, Futran N, eds. 2ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2012; p. 176-205.

Wax MK, Rosenthal EL, Winslow CP, Bascom DA, Andersen PE. The ulnar fasciocutaneous free flap in head and neck reconstruction. Laryngoscope 2002; 112: 2155-60.

Wei Y, Shi X, Yu Y, Zhong G, Tang M, Mei J. Vascular anatomy and clinical application of the free proximal ulnar artery perforator flaps. Plast Reconstr Surg Glob Open 2014; 2: e179.

Yu P, Chang EI, Selber JC, Hanasono MM. Perforator patterns of the ulnar artery perforator flap. Plast Reconstr Surg 2012; 129: 213-20.

# Colgajos microquirúrgicos: extremidad superior

## 122-2 Colgajo lateral de brazo

M. Picón Molina

*Colaboradores: A. Haddad Riesgo, B. Lago Beack y J. Acero Sanz*

### RECUERDO HISTÓRICO

El colgajo lateral de brazo fue descrito por Song y cols. en 1982. Matloub y cols. fueron los primeros en publicar su uso para reconstrucción intraoral en 1989. Se trata de un colgajo fino y plegable, con un pedículo constante y con altas tasas de éxito en las series publicadas, pero con una difusión limitada por la dura competencia del colgajo radial, verdadero caballo de batalla en reconstrucción microquirúrgica de defectos intraorales.

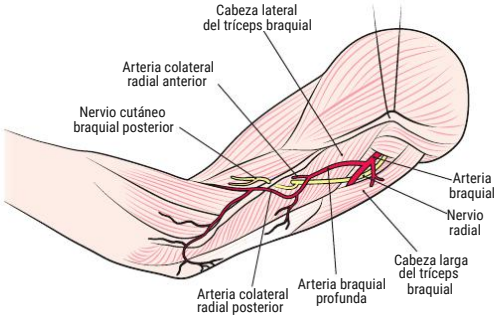
### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La arteria braquial profunda se origina de la arteria braquial y, después de dar una rama para la porción larga del músculo tríceps, discurre junto con el nervio radial por el canal radial del húmero. En un punto situado más o menos a la mitad entre el acromion y el epicóndilo humeral se sitúa en profundidad en el tabique intermuscular y se divide en dos ramas principales: las arterias colaterales radiales anterior y posterior. La anterior acompaña al nervio radial, entra en el compartimento flexor del brazo y desciende entre los músculos braquial y braquiorradial hasta la zona anterior del epicóndilo. La posterior discurre distalmente entre el vientre lateral del tríceps por detrás y el braquial y el braquiorradial por delante, nutriendo la piel suprayacente mediante ramas perforantes septocutáneas situadas en el tabique intermuscular que separa estos músculo **(fig. 122-2-1)**.

La porción terminal de esta arteria la constituyen ramas que se anastomosan con ramas de la arteria interósea recurrente, rama de la arteria radial.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15.**
- **Bisturí eléctrico monopolar.**
- **Pinzas bipolares, pinzas hemostáticas y pinzas de Allis.**
- **Separadores de Senn-Miller.**
- **Erinas.**
- **Tijeras de tenotomía y tijeras de sutura.**
- **Portaagujas.**
- **Dermátomo.**
- **Soluciones de heparina, papaverina y suero caliente con jeringas y cánulas adecuadas para irrigación.**
- **Material de microcirugía (gafas lupa de 3,5 aumentos o microscopio quirúrgico, clamps microvasculares de Acland, pinzas, tijeras y dilatadores vasculares de microcirugía).**
- **Clips hemostáticos vasculares de titanio.**
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)*.**
- **Suturas y microsuturas adecuadas.**




▶ **Figura 122-2-1. Anatomía vascular del colgajo lateral del brazo. Se** muestran la arteria colateral radial posterior y sus relaciones con el nervio radial y los músculos del brazo y el antebrazo.

### INDICACIONES

El colgajo lateral de brazo aporta piel cuantitativa y cualitativamente muy similar a la del colgajo radial, por lo que sus indicaciones son prácticamente las mismas. Sus características de flexibilidad, plegabilidad, versatilidad y fiabilidad determinan que esté especialmente indicado para reconstrucciones de defectos de la cavidad oral **(fig. 122-2-2)** y la orofaringe **(fig. 122-2-3)** por su capacidad para adaptarse a los pliegues de la mucosa a la que sustituye y obviar las limitaciones funcionales producidas por otros colgajos más gruesos y más pesados. También puede sustituir piel de la cabeza y el cuello y defectos combinados intraorales y extraorales, ya que la riqueza de su vascularización permite desdoblarlo en islas independientes.

### CONTRAINDICACIONES

Dado que este colgajo está irrigado por una arteria colateral (arteria colateral radial) y no por una arteria terminal (a diferencia de los colgajos radial o cubital), nunca pone en riesgo la



▶ **Figura 122-2-2. Colgajo lateral de brazo para reparar un defecto de la** cavidad oral que incluye el suelo de boca, el reborde alveolar mandibular y la mucosa yugal. Obsérvese la buena adaptación a todos los pliegues.



▶ **Figura 122-2-3. Colgajo lateral del brazo, variante distalizada, para** reconstrucción de un defecto del paladar blando y la orofaringe.

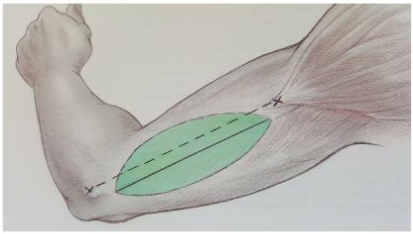
vascularización del antebrazo o la mano, por lo que prácticamente no existe contraindicación para su uso, excepto malformaciones, traumatismos o cirugías previas que puedan haber alterado la vascularización normal. Aunque se ha descrito que puede incluir un fragmento de húmero en forma de un colgajo compuesto, no es el más apropiado cuando se requiere aportar hueso o grandes cantidades de tejidos blandos.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Preparación. Como la arteria colateral radial no es esencial** para la irrigación del brazo, no se requiere ninguna prueba especial previa, si acaso, la confirmación con Doppler de la presencia de perforantes en la zona del epicóndilo. Cuando se realiza para reconstrucción en cabeza y cuello en general es posible el trabajo simultáneo de dos equipos.

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se traza una línea desde el punto más** distal de inserción del músculo deltoides en el húmero hasta el epicóndilo. El colgajo se diseña en la cara lateral del brazo tomando dicha línea como eje **(fig. 122-2-4)**. Se puede usar torniquete.



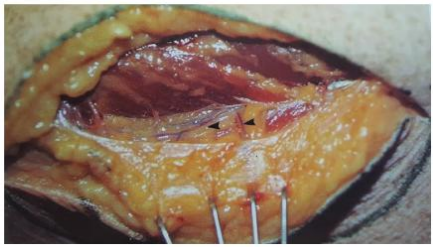
▶ **Figura 122-2-4. Diseño del colgajo centrado en la línea que une el** epicóndilo y la inserción más distal del deltoides en el húmero.

### PASO • 2

**Identificación de perforantes septocutáneas. Se comienza la** disección con una incisión en la parte anterior del colgajo a través de la piel y el tejido celular subcutáneo hasta los músculos braquial y braquiorradial. La disección continúa en un plano subfascial hasta el tabique intermuscular lateral del brazo, donde se identifican los vasos perforantes atravesando la grasa subcutánea y dirigiéndose hacia la piel **(fig. 122-2-5)**. A continuación se inciden la parte posterior del colgajo y la fascia del tríceps, se identifican de nuevo las perforantes y se siguen en sentido proximal hasta su origen en la arteria colateral radial posterior.

### PASO • 3

**Disección del pedículo vascular. Una vez identificada la arte-** ria principal con su vena o venas concomitantes, se libera con disección roma en sentido proximal hasta la identificación del nervio radial, que discurre junto con la arteria colateral radial anterior. Dicho nervio se identifica con facilidad por su grueso calibre entre el origen de los músculos braquial y braquiorradial **(fig. 122-2-6)**.



▶ **Figura 122-2-5. Perforantes septocutáneas identificadas tras el** abordaje anterior (señaladas con puntas de flecha negras).



▶ **Figura 122-2-6. Identificación del nervio radial acompañando a la ar-** teria colateral radial anterior. Obsérvese su grueso calibre.



▶ **Figura 122-2-7. Una vez ligadas la arteria colateral radial posterior** en su parte más distal y la colateral radial anterior, el colgajo está individualizado y listo para ser transferido. Obsérvese la longitud del pedículo, que puede aumentarse prolongando su disección en sentido proximal.



▶ **Figura 122-2-8. Una de las ventajas de ese colgajo es que permite** un cierre directo del defecto donante con buenos resultados estéticos y ausencia de secuelas.

**PASO • 4**

**Individualización del colgajo. A continuación se procede a la** ligadura de la porción distal de la arteria colateral radial posterior donde se anastomosa con ramas recurrentes de la radial, se liga la arteria colateral radial anterior próxima al nervio radial y se continúa la disección proximal del pedículo, que puede alargarse hasta el surco radial del húmero, previa sección de las fibras del tríceps, si fuese necesario **(fig. 122-2-7)**.

**PASO • 5**

**Cierre del defecto. Se realiza mediante la sutura de la fascia** del tríceps con la del braquial y el braquiorradial, seguida con un cierre por planos del tejido subcutáneo y la piel. En la mayoría de los casos se puede realizar un cierre directo y, si es necesario, se pueden efectuar plastias en Z para aliviar la tensión de los tejidos. Se puede dejar un drenaje no aspirativo y se coloca un vendaje suavemente compresivo sobre la zona durante 3-4 días **(fig. 122-2-8)**.

## TÉCNICA ALTERNATIVA: COLGAJO LATERAL DE BRAZO DISTAL

La distribución de las perforantes que irrigan la piel lateral del brazo es bien conocida. Existen unas 3-5, de las cuales las superiores se encuentran en algún punto dentro de los 10 **cm proxi**-



▶ **Figura 122-2-9. Diseño de un colgajo lateral de brazo distalizado. Se** señala con una flecha rojo la posición de la perforante más distal. La extensión de la isla cutánea más allá del epicóndilo permite obtener piel más fina y plegable.

madamente a unos 4 cm proximal a él. Dicha perforante, así como las del plexo anastomótico entre ramas de la colateral radial posterior y de la recurrente interósea, rama de la radial, alrededor del epicóndilo irrigan la piel del antebrazo hasta 15 **cm** más allá de aquél. Esto permite obtener colgajos fasciocutáneos basados en la arteria colateral radial posterior formados mayoritariamente por piel del antebrazo incluyendo sólo unos centímetros de la piel lateral del brazo proximales al epicóndilo. Las ventajas fundamentales son que permite obtener una piel más fina y con un pedículo más largo **(fig. 122-2-9)**.

## COMPLICACIONES

Aunque no ha alcanzado la difusión del principal colgajo contra el que compite, en las series publicadas las tasas de éxito de este colgajo son prácticamente del 100 **% y con muy bajo índice de** complicaciones. No existen riesgos isquémicos que pongan en peligro la mano, ya que la arteria que lo irriga no es esencial, las variaciones anatómicas son escasas y se limitan a duplicación de la arteria en su trayecto en el tabique, los vasos son de calibre adecuado para las anastomosis (más si se insiste en la disección proximal del pedículo) y casi siempre se puede realizar un cierre directo de la zona donante. Se han descrito paresias del nervio radial, fácilmente evitables con una manipulación cuidadosa.

## PUNTOS CLAVE

- **Colgajo que debe tenerse en cuenta a pesar de su escasa difusión.**
- Tiene un buen calibre de vasos y es muy seguro.
- **Permite el cierre directo de la zona donante y, por lo tanto,** disminuye las secuelas en ella.
- **Posibilita el trabajo en dos campos quirúrgicos simultáneamente.**
- **En su alternativa distalizada permite obtener piel tan fina y** pedículos casi tan largos como el colgajo radial.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnold DJ, Civantos FJ. Operative techniques in reconstruction with the lateral arm free flap. Head Neck Surg 2000 (11): 193-194.

Bayram FC, Dadaci M, Ince B, Altuntas Z. Transfer of free fillet lateral arm flap for facial reconstruction. J Craniofac Surg 2014; 25: e388-90.

Chang EI, Ibrahim A, Papazian N, Jurgus A, Nguyen AT, Suami H, Yu P. Perforator mapping and optimizing design of the lateral arm flap: anatomy revisited and clinical experience. Plast Reconstr Surg 2016; 138: 300e-6e.

Gellrich NC, Kwon TG, Lauer G, Fakler O, Gutwald R, Otten JE, Schmelzeisen R. The lateral upper arm free flap for intraoral reconstruction. Int J Oral Maxillofac Surg 2000; 29: 104-11.

Gellrich NC, Schramm A, Hara I, Gutwald R, Düker J, Schmelzeisen R. Versatility and donor site morbidity of the lateral upper arm flap in intraoral reconstruction. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;124: 549-55.

Hage JJ, Woerdeman LA, Smeulders MJ. The truly distal lateral arm flap: rationale and risk factors of a microsurgical workhorse in 30 patients. Ann Plast Surg 2005; 54: 153-9.

Marques Faria JC, Rodrigues ML, Scopel GP, Kowalski LP, Ferreira MC. The versatility of the free lateral arm flap in head and neck soft tissue reconstruction: clinical experience of 210 cases. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2008; 61: 172-9.

Matloub HS, Larson DL, Kuhn JC, Yousif NJ, Sanger JR. Lateral arm free flap in oral cavity reconstruction: a functional evaluation. Head Neck 1989; 11: 205-11.

Nahabedian MY, Deune EG, Manson PN. Utility of the lateral arm flap in head and neck reconstruction. Ann Plast Surg 2001; 46: 501-5.

Reinert S. The free revascularized lateral upper arm flap in maxillofacial reconstruction following ablative tumour surgery. J Craniomaxillofac Surg 2000; 28: 69-73.

Song R, Song Y, Yu Y, Song Y. The upper arm free flap. Clin Plast Surg 1982; 9: 27-35.

Thankappan K, Kuriakose MA, Chatni SS, Sharan R, Trivedi NP, Vijayaraghavan S y cols. Lateral arm free flap for oral tongue reconstruction: an analysis of surgical details, morbidity, and functional and aesthetic outcome. Ann Plast Surg 2011; 66: 261-6.

Vico PG, Coessens BC. The distally based lateral arm flap for intraoral soft tissue reconstruction. Head Neck 1997; 19: 33-6.

CAPÍTULO

# 123

# Colgajos microquirúrgicos: regiones abdominal, pélvica y torácica

## 123-1 Colgajos de recto abdominal, de perforante de la arteria epigástrica inferior profunda y de dorsal ancho

C. Navarro Vila y C. Bescós Atín

*Colaboradores: I. Navarro Cuéllar y M. Tousidonis Rial*

### INTRODUCCIÓN

Los colgajos musculocutáneos microquirúrgicos de las regiones abdominopélvica y torácica constituyen una alternativa para la reconstrucción de grandes defectos de tejidos blandos de la región de cabeza y cuello.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 o 10.**
- **Bisturí eléctrico (monopolar y bipolar).**
- **Pinzas finas con dientes y sin ellos (tipo Adson).**
- **Separadores de Farabeuf y de Langenbeck.**
- **Tijeras de disección.**
- **Hemoclips.**
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)*.**
- **Instrumental completo de microcirugía.**
- **Sutura para anastomosis microquirúrgica (8/0). Suturas de** Vicryl® **3/0 y seda 3/0 y 4/0.**

### COLGAJO LIBRE DE RECTO ANTERIOR DEL ABDOMEN

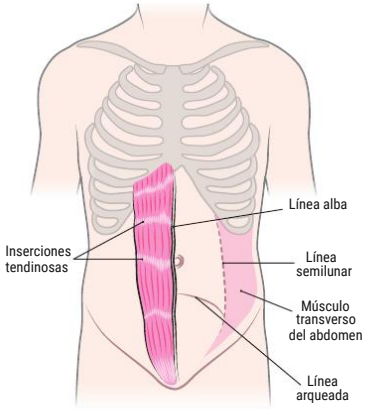
### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El recto anterior del abdomen es un músculo que ocupa paramedialmente la pared anterior del abdomen. Se origina en la sínfisis púbica y se inserta desde el quinto al séptimo cartílago costal y en la apófisis xifoides, cubriendo por lo tanto la parte anteroinferior del tórax.

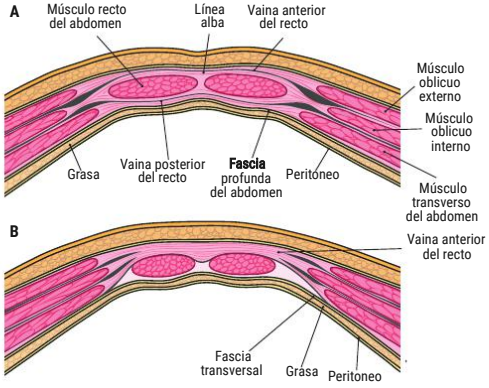
En la parte interna se inserta en la línea alba, que lo separa del músculo contralateral. En la parte externa se inserta en la línea semilunar, con los músculos oblicuos externo e interno y el músculo transverso del abdomen **(fig. 123-1-1)**.

El músculo está envuelto por la vaina del recto, con una hoja anterior y otra posterior, que se unen en la línea media en la línea alba y en la externa en la vaina de los músculos oblicuos externo, interno y transverso **(fig. 123-1-2)**. Por debajo de la línea arqueada, la vaina posterior prácticamente desaparece, y la vaina del recto forma sólo la fascia transversal.

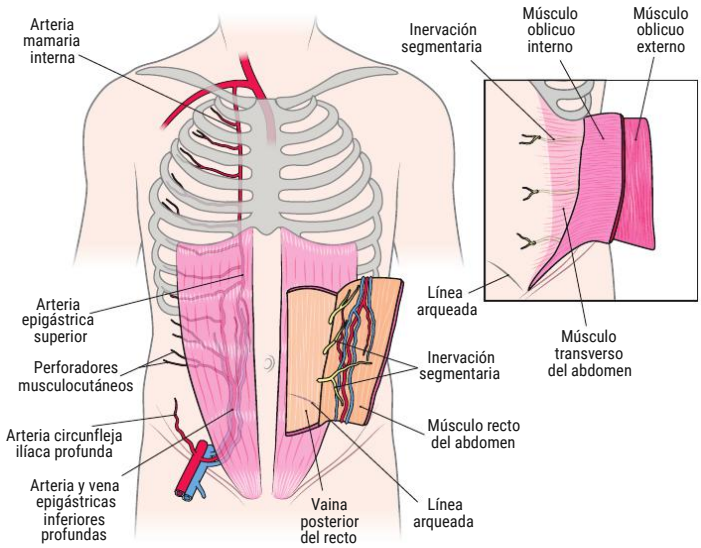
Este músculo tiene dos pedículos transversales: el superior, formado por los vasos epigástricos profundos superiores, y el inferior, formado por los vasos epigástricos profundos inferiores **(fig. 123-1-3)**.




▶ **Figura 123-1-1. Representación anatómica del músculo recto anterior del abdomen.**




▶ **Figura 123-1-2. Vainas de los rectos anterior y posterior del abdomen. A) Arriba de la línea arqueada, la vaina posterior está formada por** contribuciones de las aponeurosis de los músculos oblicuo interno y transverso del abdomen. B) Debajo de la línea arqueada, la vaina posterior desaparece y las extensiones de los tres músculos contribuyen a la vaina anterior del recto.




▶ **Figura 123-1-3. Pedículos transversales** del músculo recto anterior del abdomen.

Cuando se utiliza este colgajo en reconstrucciones de defectos de cabeza y cuello, siempre se obtiene con el pedículo inferior. Los vasos epigástricos profundos proporcionan un pedículo vascular de unos 7 cm de largo y 3,5-4 mm de ancho, que pueden alargarse alargarse, retallando el músculo.

Existen varias perforantes musculocutáneas terminales, siendo mayor el número alrededor del ombligo.

## INDICACIONES

El colgajo libre de recto anterior del abdomen es un colgajo excelente (aunque actualmente es una opción de segunda línea) para la reconstrucción de defectos de partes blandas en cabeza y cuello. Suele reservarse para casos que requieren un gran volumen de tejido. Se puede utilizar como colgajo muscular exclusivamente o como colgajo musculocutáneo.

Los vasos epigástricos inferiores profundos suelen tener una dirección bastante constante y ser adecuados en cuanto al tamaño.

Entre las indicaciones principales para el uso de este colgajo se encuentran:

- **Glosectomías totales, pues este colgajo aporta un excelente** volumen.
- **Maxilectomías radicales, con enucleación orbitaria, combi**nado con el colgajo de músculo temporal. El músculo recto anterior del abdomen aporta el volumen facial, y el músculo temporal reconstruye el paladar, de una forma excelente.
- **Cirugía de base del cráneo, en fosa anterior para obliterar el** espacio y evitar fístulas de líquido cefalorraquídeo.
- **Puede utilizarse también en defectos de mejilla de espesor** total, aunque en esta localización existen otros colgajos alternativos que aportan mejor resultado estético.

## CONTRAINDICACIONES

- **Antecedentes de cirugía abdominal y cirugía vascular previas** sobre vasos femorales.
- **Obesidad mórbida.**
- **Deportistas de élite.**

## VENTAJAS

- **Paciente en decúbito supino.**
- **Posibilidad de trabajar en dos campos quirúrgicos simultá**neamente.
- **Pedículo vascular largo y constante.**
- **Diferentes diseños.**
- **Morbilidad mínima en la zona donante.**

## INCONVENIENTES

- **Puede ser demasiado voluminoso.**
- **Coloración externa del colgajo diferente de la de la cara.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA: COLGAJO MUSCULOCUTÁNEO (casos clínicos 123-1-1 y 123-1-2)

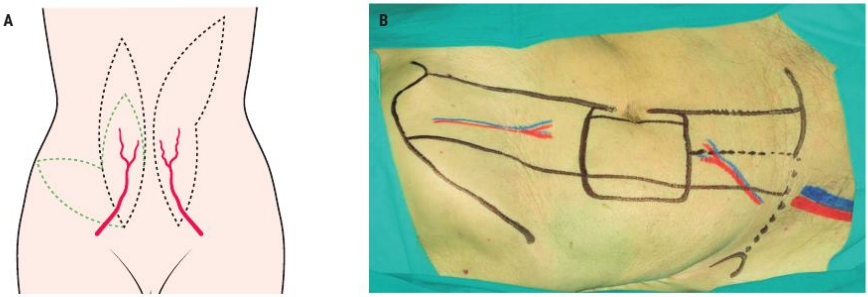
### PASO • 1

**Posición. Con el paciente en decúbito supino, se efectúa la des**infección quirúrgica de la zona anterior del abdomen y se colocan paños quirúrgicos estériles.

### PASO • 2

**Diseño. Se marcan la paleta cutánea y los pedículos vasculares** (fig. 123-1-4). **Los puntos clave del diseño son: pubis, apófisis** xifoides, espina ilíaca anterosuperior y arco costal.

La línea alba la marca la unión entre el pubis y la apófisis xifoides. La línea semilunar es la línea que va desde el punto medio de la línea que une el pubis y la espina ilíaca anterosuperior hasta el arco costal. Entre ambas líneas, alba y semilunar, y alrededor del ombligo se diseña la paleta cutánea del colgajo.




▶ **Figura 123-1-4.** A) Diferentes opciones de diseño del colgajo de recto anterior y su pedículo. B) Marcado de la paleta y los pedículos.

## PASO • 3

**Disección:**

- **Incisión de la piel y del tejido celular subcutáneo alrededor de** toda la isla de piel hasta que aparece la vaina superficial del músculo **(fig. 123-1-5 A)**.
- **Exposición y apertura de la vaina alrededor de toda la piel y** exposición del músculo **(fig. 123-1-5 B)**.
- **Apertura de la vaina anterior, desde el borde inferior de la isla** de piel hasta el pubis **(fig. 123-1-6 A)**.
- **Incisión del músculo recto alrededor de la isla de piel hasta** la aparición de la vaina profunda, excepto en el borde inferior **(fig. 123-1-6 B)**.
- **Elevación del colgajo, con su pedículo vascular (vasos epigástricos inferiores profundos), que suele ir muy lateralizado (fig. 123-1-7 A)**.
- **Tallado del colgajo, cortando el músculo por debajo de la paleta cutánea y alargando así el pedículo vascular (fig. 123-1-7 B)**.
- **Elevación del colgajo y del pedículo vascular, una vez seccionado de los vasos ilíacos externos (fig. 123-1-7 C)**.

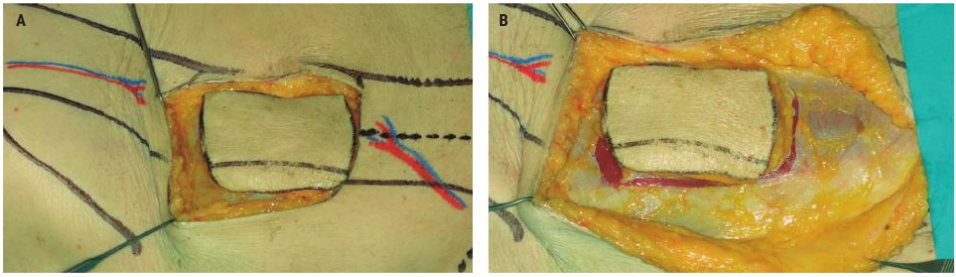
## PASO • 4

**Cierre. En la disección se debe preservar la vaina anterior del** recto por debajo de la línea arqueada y respetar un margen lateral y medial de la vaina anterior. Se cierra por planos con mallas no reabsorbibles, para evitar posibles hernias abdominales.

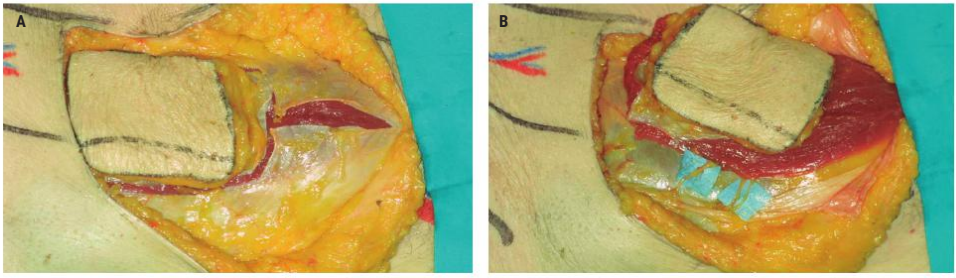
**ALTERNATIVA. Colgajo exclusivamente muscular: la técnica de** elevación quirúrgica del colgajo es la misma, pero sin incluir la isla de piel.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

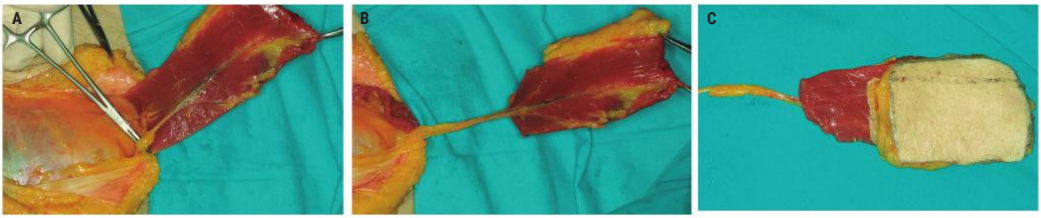
- Drenaje de aspiración continua.
- Faja abdominal durante 2 o 3 semanas.
- Indicación de no levantar pesos durante 6 semanas.




▶ **Figura 123-1-5.** A) Incisión de la piel y del tejido celular subcutáneo. B) Exposición de la vaina.




▶ **Figura 123-1-6.** A) Apertura de la vaina anterior hasta el pubis. B) Incisión del músculo recto alrededor de la isla de piel.




▶ **Figura 123-1-7.** A) Elevación del colgajo con su pedículo vascular. B) Tallado del componente muscular del colgajo. C) Colgajo elevado y pedículo vascular.

### COMPLICACIONES

- **El colgajo de recto anterior del abdomen es muy seguro, con** un porcentaje de éxito de alrededor del 97 %.
- **La complicación más frecuente es la aparición de una hernia,** posibilidad que disminuye muchísimo con la utilización de mallas para el cierre.
- **Mínima disfunción para la flexión del tronco.**

## COLGAJO DE PERFORANTE DE LA ARTERIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El colgajo de perforante de la epigástrica inferior profunda (DIEP) se compone de piel y tejido graso abdominal y, al igual que el colgajo de recto anterior, se basa en la arteria y la vena epigástricas inferiores profundas. Los vasos perforantes atraviesan el músculo recto anterior proporcionando irrigación a la piel y la grasa suprayacentes. A diferencia del colgajo de recto abdominal, el músculo y la fascia pueden ser preservados, ya que los vasos perforantes son seguidos a través del músculo hasta su origen en los vasos epigástricos inferiores profundos.

ALTERNATIVA. **Tanto el sistema de DIEP como el de la arteria** epigástrica inferior superficial (SIEA) proporcionan irrigación a la piel del abdomen inferior. Sin embargo, el SIEA es generalmente pequeño y tiene un pedículo vascular más corto. Por esta razón, la mayoría de los cirujanos prefieren el colgajo DIEP, si está disponible.

### INDICACIONES

El colgajo DIEP se puede utilizar cuando es necesario un gran volumen de tejidos blandos.

### CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones son las mismas que para el colgajo de recto anterior.

### VENTAJAS

Con respecto al colgajo de recto anterior, el DIEP tiene algunas ventajas:

- **Permite disminuir la morbilidad de la zona donante, evitando** hernias y eventraciones, disminuye el dolor postoperatorio y permite una incorporación más rápida del paciente a sus actividades.
- **Presenta un volumen más predecible, ya que no existe atrofia** muscular por denervación.
- **Aumenta la longitud del pedículo (16 cm de largo por** 3,5 mm de diámetro).
- **Existe mayor libertad de movilidad de la paleta cutánea con** respecto al pedículo.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**PASO • 1**

**Posición. Con el paciente en decúbito supino se administra** anestesia general. Se procede a desinfectar la piel del paciente con povidona yodada y se colocan los campos quirúrgicos.

**PASO • 2**

**Diseño. Se dibujan las referencias anatómicas y se diseña la** isla cutánea encima de las perforantes principales (vistas por Doppler intraopepratorio o pruebas de imagen previas). El diseño es típicamente elíptico, extendiéndose desde una espina ilíaca anterosuperior a la otra, por encima del ombligo, con el aspecto inferior de la incisión en sentido transversal, por encima del pubis **(fig. 123-1-8 A)**.

ATENCIÓN. **Después de realizar las incisiones de la piel, se identifican** los vasos epigástricos inferiores superficiales. Si éstos presentan características de tamaño y calidad adecuadas, se puede llevar a cabo un SIEA en su lugar.

**PASO • 3**

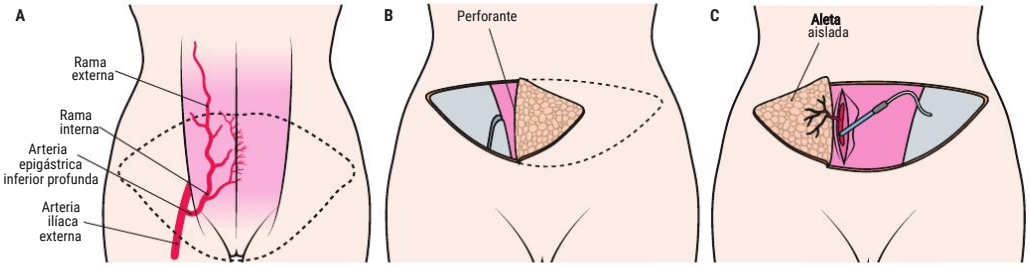
**Incisión. Por lo general, el colgajo se eleva en sentido lateral a** medial, localizando las perforantes sobre el músculo recto lateralmente. A continuación se escoge la perforante de mayor calibre para asegurar una correcta irrigación del colgajo **(fig. 123-1-8 B)**.

Si existen perforantes adicionales, también se pueden incluir en el colgajo para incrementar la perfusión. Una vez elegidas las perforantes, se abre la vaina anterior del recto y se disecan cuidadosamente los vasos hasta su origen en la arteria y la vena epigástricas, para conseguir una longitud del pedículo suficiente **(fig. 123-1-8 C)**.

El músculo se abre en la dirección de las fibras, con cuidado de identificar y preservar cualquier nervio intercostal que podría cruzar el pedículo.

**PASO • 4**

**Cierre. Después de obtener el colgajo, se liberan la piel y la** grasa abdominal hasta el reborde costal para permitir un cierre directo por planos del defecto.




▶ **Figura 123-1-8. A) Diseño de la isla para la elevación de un colgajo DIEP. B) Identificación de la perforante principal a la piel en la que se basa el** colgajo. C) Incisión longitudinal de la fascia y seguimiento de los vasos a través del músculo recto anterior. Las pequeñas ramificaciones al músculo se ligan o coagulan.

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El dolor que presentan estos pacientes es significativamente menor que el dolor asociado al colgajo de recto anterior. El paciente puede iniciar la deambulación el primer día tras la intervención.

### COMPLICACIONES

Son poco frecuentes, con un bajo riesgo de aparición de una hernia abdominal.

## COLGAJO LIBRE DE MÚSCULO DORSAL ANCHO

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El colgajo miocutáneo del músculo dorsal ancho fue el primer colgajo miocutáneo descrito, por Tanzini en 1896, como colgajo pediculado. Aún en la actualidad puede ser utilizado como colgajo libre o pediculado.

El dorsal ancho es un músculo que cubre la parte inferior de la espalda. Se inserta en la cresta ilíaca y se extiende hasta el borde inferior de la escápula y la superficie medial del húmero.

Las acciones más importantes de este músculo son la aducción, la rotación interna y la extensión del hombro **(fig. 123-1-9 A)**.

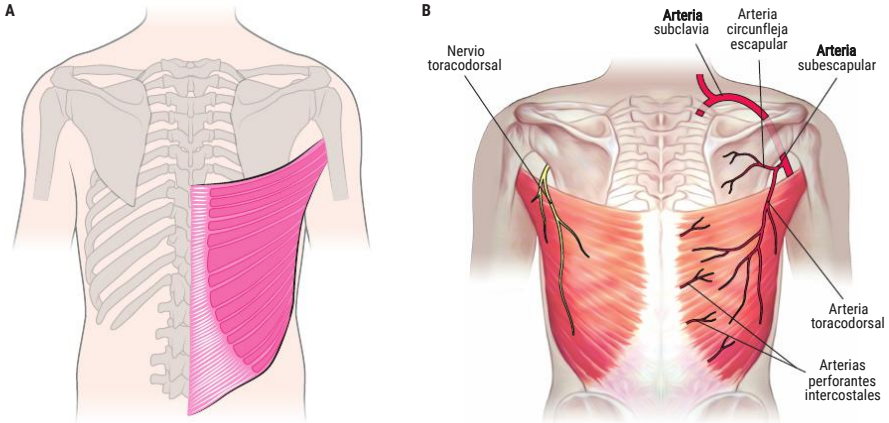
El pedículo vascular lo constituyen los vasos toracodorsales. Aproximadamente en el 90 % de los casos los vasos toracodorsales se dividen en la mitad de su recorrido hacia el músculo en dos ramas: longitudinal y transversal. Esta distribución vascular podría permitir, si fuera necesario, una doble paleta cutánea.

Es un pedículo largo, que mide alrededor de 9 cm. El diámetro de la arteria varía entre 2,5 y 2,8 mm, y el de la vena alrededor de 3,5 mm **(fig. 123-1-9 B)**.

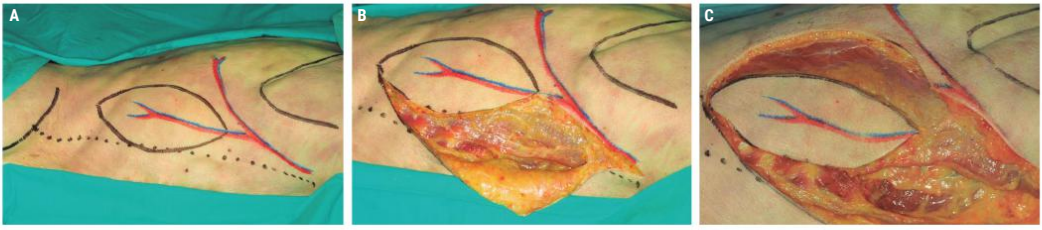
### INDICACIONES

Es un colgajo muy versátil, que puede tener múltiples aplicaciones:

- **Grandes defectos de partes blandas en el territorio de cabeza** y cuello (puede reconstruir defectos tanto intraorales como extraorales).
- **Defectos orbitomaxilares externos.**
- **Defectos del cuero cabelludo.**
- **Defectos externos del tercio medio y la base del cráneo.**
- **Relleno de partes blandas faciales (microsomía hemifacial).**
- **Tratamiento de la parálisis facial.**




▶ **Figura 123-1-9. A) Representación anatómica del músculo dorsal ancho. B) Vasos toracodorsales.**




▶ **Figura 123-1-10.** A) Diseño del colgajo de piel. B) Incisión de la piel y del tejido celular subcutáneo. C) Incisión de toda la isla cutánea.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (caso clínico 123-1-3)

### PASO • 1

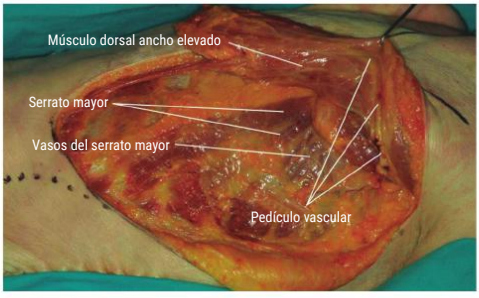
**Posición y diseño del colgajo. Decúbito lateral, incluyendo el** brazo homolateral en el campo quirúrgico. Los puntos anatómicos clave para el diseño del colgajo son: el punto medio de la axila, la cresta ilíaca y la punta de la escápula.

Se traza una línea desde el punto medio de la axila al punto medio equidistante entre las espinas ilíacas anterosuperior y posterosuperior. Esta línea representa el borde anterior del músculo dorsal ancho.

A 8-9 cm de la axila, los vasos toracodorsales entran en el músculo y se dividen en una rama horizontal y otra vertical. La horizontal transcurre por debajo de la espina de la escápula. Sobre la línea vertical se diseña el colgajo de piel **(fig. 123-1-10 A)**.

### PASO • 2

**Identificación del borde anterior del músculo. Se realiza la in-**cisión de la línea descrita antes, piel y tejido celular subcutáneo, hasta la aparición del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo **(fig. 123-1-10 B)**.




▶ **Figura 123-1-11.** Ramas vasculares que irrigan el serrato mayor.

### PASO • 3

**Separación de la isla cutánea. Una vez disecado el borde ante-**rior del músculo dorsal ancho se incide el resto de la isla cutánea, totalmente unida al músculo **(fig. 123-1-10 C)**.

### PASO • 4

**Elevación del colgajo e identificación del pedículo. Los vasos** toracodorsales transcurren en el tejido adiposo de la axila e irrigan los músculos regionales, antes de entrar en el dorsal ancho. A menudo, las primeras ramas que se encuentran son las que irrigan el músculo serrato, que deben ser ligadas. Su disección conduce a los vasos toracodorsales **(fig. 123-1-11)**.

### PASO • 5

**Elevación completa del colgajo y sección próxima del músculo dorsal ancho. Se continúa la disección ascendente del colga-**jo, visualizando el pedículo vascular, hasta llegar a la inserción vascular en el húmero, junto con la inserción tendinosa del húmero, que se ha de cortar **(fig. 123-1-12 A)**.

### PASO • 6

**Elevación completa del colgajo. Una vez cortada la inserción en** el hueso, está totalmente disecado el colgajo del músculo dorsal ancho, pediculado en los vasos toracodorsales **(fig. 123-1-12 B)** y preparado para ser transferido **(fig. 123-1-12 C)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- Se deja drenaje de aspiración continua.
- Se indican ejercicios de rehabilitación física del brazo.

## COMPLICACIONES

- Se han comunicado lesiones del plexo braquial, como resultado de una posición muy forzada del brazo durante la disección.




▶ **Figura 123-1-12.** A) Disección ascendente del colgajo. B) Disección completa del colgajo del músculo dorsal ancho. C) Acabado final del colgajo.

- **El paciente puede advertir una disminución de la fuerza y** de los movimientos del brazo, que puede repercutir en actividades deportivas que precisen movimientos muy amplios del brazo.

## PUNTOS CLAVE

**Colgajo de recto abdominal**

- **El colgajo de recto abdominal puede ser miocutáneo o exclusiva**mente muscular.
- **Se puede obtener un colgajo cutáneo de hasta 20 cm de largo** (máximo para el cierre directo) y 40 cm de ancho, con un grosor medio de 2,5 cm.
- **Su pedículo comprende la arteria y la vena epigástricas inferiores** profundas, que se originan en los vasos ilíacos externos.
- **Durante la elevación del colgajo, se debe englobar la vaina ante**rior del recto en la zona periumbilical, para proteger las perforantes, y preservarla por debajo de la línea arqueada, donde no hay vaina posterior.

**Colgajo DIEP**

- Está compuesto de piel y grasa de la pared abdominal inferior.
- **Se puede obtener una isla de hasta 18 cm de altura por 60 cm de** ancho, con un grosor de alrededor de 4 mm.
- **El pedículo depende de la arteria epigástrica inferior profunda y** de venas perforantes a través del músculo recto.
- **Todo el colgajo puede elevarse de forma fiable dependiendo de** una sola perforante de buen calibre.

**Colgajo de dorsal ancho**

- **La posición para el diseño del colgajo debe ser en decúbito la**teral. Se debe incluir el brazo homolateral en el campo quirúrgico.
- **Los puntos anatómicos clave para realizar el diseño del colgajo** son: el punto medio de la axila, la cresta ilíaca y la punta de la escápula.
- **En muchas ocasiones, las primeras ramas de los vasos toraco**dorsales que se encuentran son las que irrigan el músculo serrato, las cuales deben ser ligadas.
- **La completa movilización del colgajo de dorsal ancho requiere la** sección de su inserción tendinosa en el húmero.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnez ZM, Scamp T. The bipedicled free TRAM flap. Br J Plast Surg 1992; 45: 214-8.
Colás C, Lozano JA, Pelay MJ. Reconstrucción mamaria mediante el colgajo musculocutáneo del dorsal ancho. An Sist Sanit Navar 2005; 28: 55-61.
DellaCroce FJ, Sullivan SK, Trahan C. Stacked deep inferior epigastric perforator flap breast reconstruction: a review of 110 flaps in 55 cases over 3 years. Plast Reconstr Surg 2011; 127: 1093-9.
Figus A, Fioramonti P, Ramakrishnan V. Stacked free SIEA/DIEP flap for unilateral breast reconstruction in a thin patient with an abdominal vertical midline scar. J Resconstr Microsurg 2007; 23: 523-5.
Hanasono M M. Reconstructive surgery for head and neck cancer patients. Adv Med 2014; 2014: 795483.
Helman JI, Blanchaer RH. Microvascular free tissue transfer. En: Miloro M, ed. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery, 2ª ed. New York: BC Decker, 2004; p. 803.
Navarro Vila C, ed. Reconstructive oral and maxillofacial surgery. Basel: Springer, 2015.
Navarro Vila C, ed. Tratado de cirugía oral y maxilofacial, 2ª ed. Madrid: Arán, 2009.
Paprotkka FJ, Krezdorn N, Ipaktchi R, Radtke C, Vogt PM. Plastic reconstructive surgery techniques for defect coverage of extended skull base defects. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2016; 69: 1266-74.
Shah J, Patel S, Singh B. Rectus abdominis free flap. En: Shah J, Patel S, Singh B, eds. Head and neck surgery and oncology, 4ª ed. Elsevier Mosby, 2012.
Urken ML, Cheney ML, Sullivan MJ y cols. Rectus abdominis. En: Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction, 2ª ed. Riverwoods: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
Wei FC, Mardini S. Deep and superficial inferior epigastric artery perforator flaps. Flaps and reconstructive surgery. Elsevier, 2009.
Wolff K-D, Hölze F. Latissimus dorsi flap. En: Schröder G, ed. Raising of microvascular flaps. Berlin: Springer, 2005; p. 65-81.

# Colgajos microquirúrgicos: regiones abdominal, pélvica y torácica

## 123-2 Colgajo de cresta ilíaca

C. Navarro Vila e I. Navarro Cuéllar

*Colaboradora: M. I. García-Hidalgo Alonso*

### INTRODUCCIÓN

El colgajo de cresta ilíaca es una de las mejores alternativas para la reconstrucción de los defectos mandibulares, ya que aporta una cantidad de hueso en altura y anchura que permite reconstruir una mandíbula igual a la remanente del paciente. Es el colgajo ideal para la reconstrucción de cuerpo mandibular, sínfisis y parasínfisis. La reconstrucción de la zona sinfisaria evita la ptosis del labio inferior, tan frecuente cuando se utilizan colgajos peroneos o escapular. Además, puede utilizarse en la reconstrucción de los defectos del maxilar superior tras maxilectomías altas unilaterales.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturíes nº 10 y nº 15, bisturí eléctrico con terminal recto** y angulado.
- **Aspirador tipo Yankauer con terminal fino y ancho.**
- **Periostótomo fino, intermedio y ancho.**
- **Separadores de Farabeuf, de Langenbeck y de Doyen.**
- **Tijeras de disección de Metzembaum y tijeras de Mayo.**
- **Motor con sierras recíprocas, sagital y oscilante, escoplos y** martillo.
- **Cucharilla de Volkmann y batea metálica.**
- **Material hemostático: clips, ligaduras de seda nº 2 y nº 3,** cera de hueso y láminas de celulosa.
- **Lazos vasculares *(vessel-loops)*.**
- **Suturas: reabsorbibles 2/0 y 3/0. Monofilamentos 2/0, 3/0 o** 4/0 o grapas para piel.
- **Drenajes aspirativos tipo Redon® nº 12 o nº 14.**

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

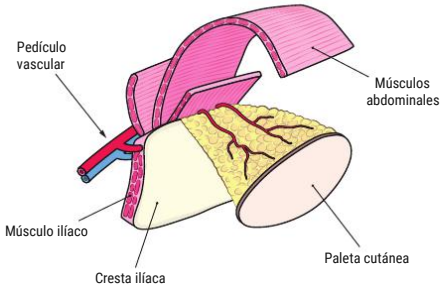
El hueso ilíaco, junto al isquion y al pubis, forma parte del entramado anatómico denominado pelvis. La cresta ilíaca es un componente del hueso ilíaco. Se caracteriza por poseer una gran vascularización y por tener dos corticales óseas con abundante hueso esponjoso entre ellas. La curvatura natural de la cresta ilíaca puede aportar una buena cantidad de hueso, tanto en anchura como en altura (hay mucha distancia de la cresta ilíaca hasta el acetábulo), para reconstruir defectos óseos en cabeza y cuello.

Desde una visión medial del hueso ilíaco se observa que el músculo ilíaco se inserta en la fosa ilíaca, mientras que, desde una visión lateral, son los músculos glúteos los que se insertan en la parte externa de este hueso. Las inserciones musculares en la propia cresta ilíaca las representan el músculo transverso del abdomen, en su parte más medial, y los músculos, de adelante atrás, sartorio, tensor de la fascia lata, oblicuo externo, oblicuo interno y dorsal ancho en la zona más lateral.

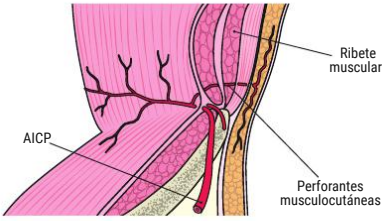
El tejido óseo vascularizado que se puede transferir en este colgajo incluye el hueso existente entre la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) y la posterosuperior (EIPS), junto con las inserciones musculares que protegen su pedículo vascular, pudiendo asociar piel y músculo oblicuo interno en función del defecto de partes blandas existente **(fig. 123-2-1)**.

El pedículo vascular del colgajo de cresta ilíaca está constituido por los vasos circunflejos ilíacos profundos, ramas de los vasos ilíacos externos. La arteria ilíaca circunfleja profunda (AICP) tiene su origen en la arteria ilíaca externa, alrededor de 2 cm por encima y en profundidad al ligamento inguinal. Desde su origen sigue un recorrido ascendente y oblicuo hacia la EIAS y transcurre por la cara interna del hueso ilíaco, en un surco formado por la unión de los músculos ilíaco y transverso del abdomen. Durante su recorrido da la rama ascendente (irriga el músculo oblicuo interno siendo clave su preservación si se quiere incluir este músculo en la disección) y las perforantes endósticas, perióstica y cutáneas.

Si se planifica un colgajo osteocutáneo, hay que incluir un ribete muscular de los músculos transverso del abdomen, oblicuo interno y oblicuo externo que protejan las perforantes cutáneas **(fig. 123-2-2)**.




▶ **Figura 123-2-1. Componentes del colgajo osteomiocutáneo de cresta** ilíaca.




▶ **Figura 123-2-2. Ribete muscular que es necesario incluir para proteger** las perforantes cuando se talla un colgajo osteocutáneo. AICP: arteria ilíaca circunfleja profunda.

## INDICACIONES

El colgajo libre de cresta ilíaca se utiliza en la reconstrucción de defectos óseos segmentarios (posresecciones oncológicas, postraumáticos, congénitos, por anomalías vasculares, etc.) no subsidiarios de ser reconstruidos mediante un injerto libre (defectos, en teoría, mayores de 3 cm). Por lo tanto, su principal aplicación, en cabeza y cuello, sería la reconstrucción mandibular y del maxilar superior.

Sus principales indicaciones son las siguientes:

- **Defectos mandibulares laterales de hasta 8-10 cm.**
- **Reconstrucción sinfisaria/parasinfisaria mandibular.**
- **Defectos mandibulares asociados a defectos de partes blandas.**
- **Maxilectomías tipos II y III de la clasificación de Brown.**

## CONTRAINDICACIONES

- **Cirugías previas de la región abdominoinguinal.**
- **Enfermedad ósea pélvica.**

## VENTAJAS

- **Morfología muy similar a la mandíbula (anchura, altura y** contorno).
- **Otorga una buena proyección al tercio medio facial (aporta** hueso que permite reconstruir desde el reborde infraorbitario hasta el reborde alveolar).
- **Colocación de implantes osteointegrados en el mismo acto** quirúrgico.
- **En grandes defectos asociados de partes blandas, se puede** tallar con hueso y músculo.

## INCONVENIENTES

- **Longitud ósea hasta 8-10 cm.**
- **Pedículo vascular corto de hasta 5-7 cm (puede ser necesa-**rio utilizar injertos venosos en reconstrucciones del maxilar superior).
- **No permite reconstrucciones bilaterales.**
- **Morbilidad de la zona donante.**

## PLANIFICACIÓN PREQUIRÚRGICA

Es importante tener un plan quirúrgico preestablecido. Puede ser necesario, en función de cada caso concreto, pedir pruebas de vascularización cervical receptora del tipo angiografía por tomografía computarizada (angio-TC) o angiografía por resonancia magnética (angio-RM). Se puede optar por una reconstrucción a medida mediante ***softwares*** **de planificación quirúrgica** con los que fabricar guías de corte, del defecto que se va a reconstruir y de la zona donante, y férulas quirúrgicas para la colocación de implantes.

En reconstrucción mandibular, el colgajo que se va a tallar dependerá de los vasos cervicales receptores. En función de si son homolaterales o contralaterales al defecto, se tallará un colgajo u otro. Una vez decidido dónde se van a realizar las anastomosis, hay que planificar si el defecto es puramente óseo o asocia un defecto de partes blandas.

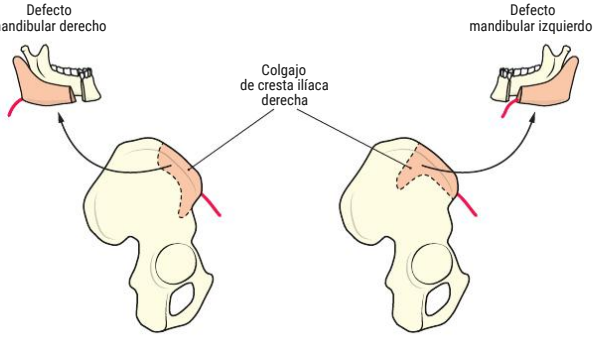
### Defecto puramente óseo

*Defectos laterales.* **Si los vasos receptores para las anastomo-**sis microquirúrgicas se localizan del mismo lado que el defecto, se utilizará la cresta ilíaca homolateral (el pedículo vascular emergerá por el neoángulo mandibular), mientras que si se localizan en el hemicuello contralateral, se empleará la cresta ilíaca del lado contrario (el pedículo vascular emergerá por la línea media). En este tipo de defectos, en muchas ocasiones no es necesario realizar osteotomías, puesto que el contorno de la cresta ilíaca es muy parecido al de la mandíbula **(fig. 123-2-3)**.

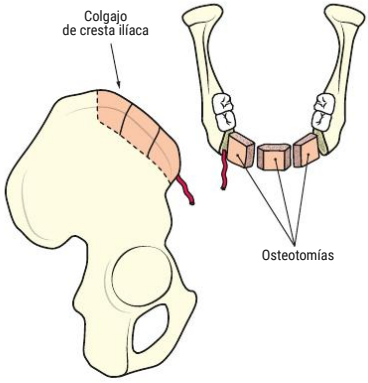
*Defectos centrales (sínfisis y parasínfisis).* **Se talla un colgajo** óseo recto con osteotomías que permiten conseguir una curvatura muy similar a la mandíbula previa **(fig. 123-2-4)**.

### Defecto óseo asociado a partes blandas

*Defecto intraoral: colgajo osteocutáneo.* **Si los vasos receptores** se localizan del mismo lado que el defecto, se utilizará la cresta




▶ **Figura 123-2-3. Defecto mandibular. En función de la** localización de los vasos receptores, se talla un colgajo óseo derecho o izquierdo (emergencia medial o lateral del pedículo).




▶ **Figura 123-2-4. Defecto mandibular central. Se diseñan osteotomías** para conseguir una adecuada curvatura.

ilíaca contraria (el pedículo vascular emergerá por el neoángulo mandibular), mientras que si se localizan en el hemicuello opuesto, se empleará la cresta ilíaca homolateral (el pedículo vascular emergerá por la línea media) **(fig. 123-2-5)**.

ATENCIÓN. **La orientación del colgajo es la contraria a la utilizada** en defectos óseos laterales sin asociar partes blandas. Esto es debido a la limitación de la disposición de la paleta cutánea.

ALTERNATIVA. **Tallar un colgajo óseo asociado a uno o dos colgajos nasogenianos** para cobertura intraoral (menos volumen que la paleta cutánea y evita tallar el músculo oblicuo interno).

*Defecto extraoral: colgajo osteocutáneo.* **Si los vasos receptores** se localizan del mismo lado que el defecto, se utilizará la cresta ilíaca homolateral (el pedículo vascular emergerá por el neoángulo mandibular), mientras que si se localizan en el hemicuello contralateral, se empleará la cresta ilíaca del lado contrario (el pedículo vascular emergerá por la línea media).

ATENCIÓN. **La orientación del colgajo es la misma que la utilizada** en defectos óseos laterales sin asociar partes blandas.

ALTERNATIVA. **Colgajo óseo asociado a un colgajo cervicopectoral** para reconstruir el defecto extraoral (existe el riesgo de exposición del material de osteosíntesis por el menor grosor de este colgajo) o asociado a colgajos regionales pediculados.

*Defecto intraoral y extraoral: colgajo osteomiocutáneo.* **Se asocian** la paleta cutánea y el músculo oblicuo interno de manera que la paleta cutánea reconstruya el defecto extraoral, y el músculo oblicuo interno el intraoral. Si los vasos receptores se localizan del mismo lado que el defecto, se utilizará la cresta ilíaca homolateral (el pedículo vascular emergerá por el neoángulo mandibular), mientras que si se localizan en el hemicuello contralateral, se empleará la cresta ilíaca del lado contrario (el pedículo vascular emergerá por la línea media) **(fig. 123-2-6)**.

ATENCIÓN. **La orientación del colgajo es la misma que la utilizada** en defectos óseos laterales sin asociar partes blandas.

ALTERNATIVA. **Colgajo óseo asociado a un colgajo cervicopectoral** para reconstruir el defecto extraoral (existe el riesgo de exposición del material de osteosíntesis por el menor grosor de este colgajo) o a colgajos regionales pediculados y uno o dos colgajos nasogenianos para el defecto intraoral, que evitaría tallar el músculo oblicuo interno.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación del paciente. El paciente es intervenido en decúbito** supino, bajo anestesia general e intubación nasotraqueal o traqueotomía. Se aplica povidona yodada o clorhexidina en toda le región abdominoinguinal.

### PASO • 2

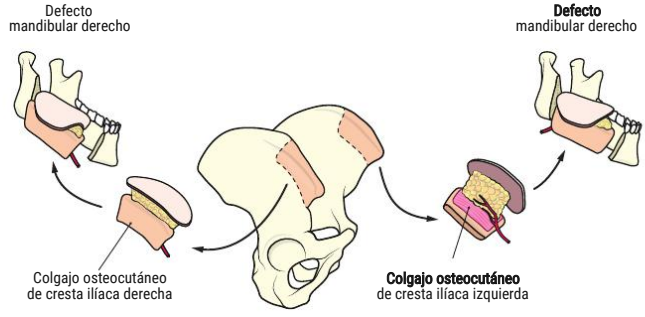
**Diseño de la incisión. Se marcan la EIAS y la EIPS, uniéndolas** con una línea. Sobre esta línea, se centra la paleta cutánea del colgajo (2 cm en dirección medial y en dirección lateral). Se dibuja la línea media corporal y la supuesta localización del ligamento inguinal desde la EIAS hasta el pubis. Se marca la ubicación teórica de los vasos ilíacos externos **(fig. 123-2-7)**.

### PASO • 3

**Disección. La disección puede ser ascendente o descendente.**

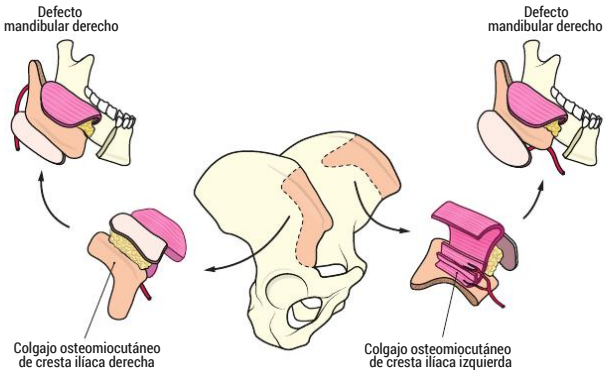
*Disección ascendente.* **Se utiliza en casos de reconstrucción** ósea u osteocutánea. Se explica la disección ascendente como si se diseñase un colgajo puramente óseo. Se marcan los vasos ilíacos externos y la cresta ilíaca **(fig. 123-2-8)**.

La incisión inicial incluye desde la EIPS hasta la EIAS, y la oblicua hasta el pubis (siguiendo el teórico ligamento inguinal). Una vez realizada la incisión, hay que localizar los vasos ilíacos externos en la región inguinal y disecarlos en dirección ascen-




▶ **Figura 123-2-5. Defecto mandibular derecho** asociado a un defecto intraoral de partes blandas. En función de la localización de los vasos receptores, se talla un colgajo osteocutáneo derecho o izquierdo (emergencia medial o lateral del pedículo).

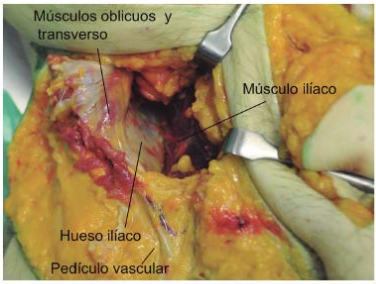
▶ **Figura 123-2-6. Defecto mandibular derecho asociado** a un defecto intraoral y extraoral de partes blandas. En función de la localización de los vasos receptores, se talla un colgajo osteomiocutáneo derecho o izquierdo (emergencia medial o lateral del pedículo).



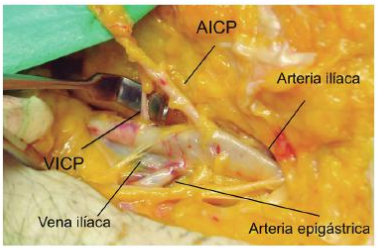




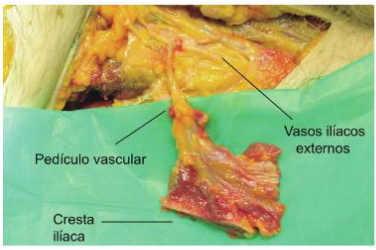
▶ **Figura 123-2-7. Imagen de disección ascendente para tallado de colgajo óseo de cresta ilíaca izquierda.** Se marcan los vasos ilíacos externos y el colgajo con las espinas ilíacas anterosuperior (EIAS) y posterosuperior (EIPS). En azul, la supuesta paleta cutánea del colgajo.




▶ **Figura 123-2-9. Imagen de disección en cadáver de colgajo óseo de** cresta ilíaca derecha.




▶ **Figura 123-2-8. Imagen de disección en cadáver de colgajo óseo de** cresta ilíaca izquierda. Se localizan los vasos ilíacos externos y, mediante disección ascendente, se localizan los vasos ilíacos circunflejos profundos. En esta fotografía ya se ha seccionado el ligamento inguinal. AICP: arteria ilíaca circunfleja profunda; VICP: vena ilíaca circunfleja profunda.




▶ **Figura 123-2-10. Imagen de disección en cadáver de colgajo óseo de** cresta ilíaca derecha. Colgajo tallado.

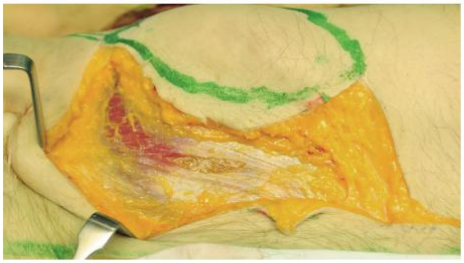
dente hasta localizar los vasos ilíacos circunflejos profundos que llevan dirección lateral **(fig. 123-2-8)**.

ATENCIÓN. **Una buena referencia para saber que se ha localizado** el pedículo es que su salida suele estar prácticamente enfrentado a los vasos epigástricos profundos inferiores, pedículo del colgajo de recto abdominal **(fig. 123-2-8)**.

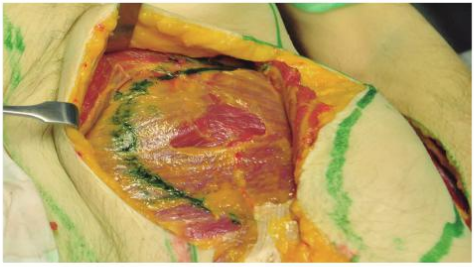
Se sigue la AICP, hasta que se llega a la altura de la EIAS, seccionando el ligamento inguinal. Una vez que se está al nivel de la EIAS, se cortan los músculos transverso, oblicuo interno y oblicuo externo para proteger el pedículo (se deja lateral, pegado al hueso). Posteriormente, se secciona el músculo ilíaco y se localiza el hueso **(fig. 123-2-9)**. En este punto, la disección se traslada a la zona lateral, seccionando parte de las inserciones de los músculos sartorio, tensor de la fascia lata y glúteos y localizando el hueso. Se diseñan las osteotomías verticales y horizontales, que pueden requerir completarlas con escoplos **(fig. 123-2-10)**.

ATENCIÓN. **El pedículo vascular siempre sangra en la osteotomía** posterior.

*Disección descendente.* **Se realiza cuando se quiere incluir** el músculo oblicuo interno. Se comienza de la misma manera, mediante la incisión medial de la paleta cutánea (2-2,5 cm en sentido medial). Se profundiza en el tejido celular subcutáneo, hasta localizar el músculo oblicuo externo, el cual se incide **(fig. 123-2-11)** **y se rechaza lateralmente (hacia la cresta ilíaca) para** identificar el músculo oblicuo interno. Este paso es relativamente

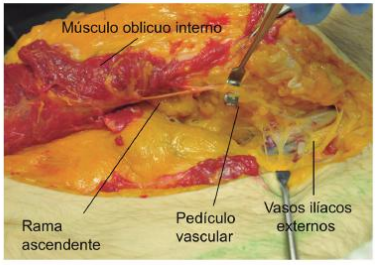


▶ **Figura 123-2-11.** **Imagen de disección en cadáver de colgajo osteo**miocutáneo de cresta ilíaca izquierda. Incisión medial de la paleta cutánea hasta localizar la fascia del músculo oblicuo externo, la cual también se incide.

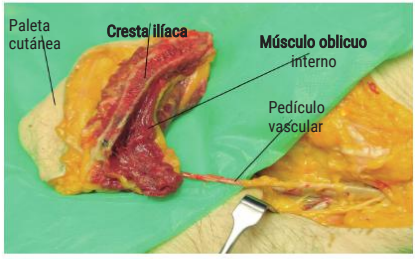


▶ **Figura 123-2-12.** **Imagen de disección en cadáver de colgajo osteo**miocutáneo de cresta ilíaca izquierda. Se marca la incisión del músculo oblicuo interno.

sencillo, por el plano avascular existente entre ambos músculos. A continuación, se incide el músculo oblicuo interno incluyendo la mayor cantidad de músculo posible desde adentro y arriba **(fig. 123-2-12), traccionándolo lateralmente hacia el colgajo y se**parándolo del músculo transverso del abdomen (hay un cambio en la dirección de las fibras). En este punto (plano profundo del músculo) se identifica la rama ascendente que irriga el músculo oblicuo interno y se diseca en dirección caudal hasta localizar los vasos ilíacos circunflejos profundos y los vasos ilíacos externos **(fig. 123-2-13). Al hueso, en su parte medial, se accede preser**vando el músculo transverso del abdomen. Se realiza entonces la incisión lateral de la paleta cutánea y se aborda el hueso desde el aspecto lateral, incluyendo las inserciones musculares previamente descritas y realizando las osteotomías de la misma forma que en la técnica ascendente **(fig. 123-2-14).**




▶ **Figura 123-2-13.** **Imagen de disección en cadáver de colgajo osteo**miocutáneo de cresta ilíaca izquierda. Se identifican la rama ascendente junto al músculo oblicuo interno, el pedículo vascular y los vasos ilíacos externos.




▶ **Figura 123-2-14.** **Imagen de disección en cadáver de colgajo osteo**miocutáneo de cresta ilíaca izquierda. Colgajo tallado.

ATENCIÓN. **El cambio de dirección de las fibras entre el músculo** oblicuo interno y el músculo transverso del abdomen es más fácilmente identificable cerca de la 12ª costilla (en su parte más cefálica).

PASO • 4

**Ligadura del pedículo. Se liga el pedículo, lo más cerca posible** a los vasos ilíacos externos, para obtener una mayor longitud, pensando en las anastomosis microquirúrgicas.

PASO • 5

**Hemostasia y cierre. Se realiza hemostasia cuidadosa (cau**terización, hemoclips, cera de hueso, láminas de celulosa). Se coloca drenaje aspirativo y se cierra por planos con sutura reabsorbible, monofilamento o grapas.

ATENCIÓN. **Puede ser necesario colocar una malla abdominal** para evitar hernias.

PASO • 6

**Adaptación del colgajo al defecto. La fijación interna del col**gajo al hueso adyacente debe ser lo más rígida posible, sobre todo en reconstrucción mandibular. Se adapta la paleta cutánea y/o el músculo oblicuo interno al defecto intraoral, extraoral o a ambos.

PASO • 7

**Anastomosis microquirúrgicas. Se realiza la anastomosis ar**terial y venosa.

PASO • 8

**Colocación de implantes osteointegrados. Cuando hay indica**ción de inserción primaria de los implantes, se colocan una vez establecida la viabilidad del colgajo.

ATENCIÓN. **Véase protocolo de colocación de implantes en colga**jos óseos según Cuesta-Gil y cols., 2009.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se deben atender los cuidados clásicos de cualquier herida quirúrgica, con curas diarias con povidona yodada o clorhexidina cutánea. La movilización puede empezar a los 3-4 días, y la deambulación asistida hasta aproximadamente los 10 días posquirúrgicos. La subida y bajada de escalones no debe realizarse hasta la tercera semana. En los casos en que haya sido necesaria

la colocación de mallas abdominales, se puede valorar la utilización de algún tipo de sistema compresivo abdominal.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones se pueden producir tanto en la región receptora (cabeza y cuello) como en la zona donante (cadera).

### Área receptora

- **Sangrado posquirúrgico.**
- **Infección posquirúrgica.**
- **Compromiso de las anastomosis microquirúrgicas.**
- **Dehiscencia de herida quirúrgica.**
- **Ausencia o retraso de la consolidación ósea.**

### Área donante

- **Sangrado posquirúrgico.**
- **Infección posquirúrgica.**
- **Meralgia parestésica.**
- **Dehiscencia de herida quirúrgica.**
- **Dolor y dificultad para la deambulación.**
- **Hernias abdominales.**

## ALTERNATIVAS

- **Ausencia de reconstrucción/dispositivos protésicos: obtu**radores, aletas de mordida (no recomendado por los autores).
- **Placa de reconstrucción: puede asociarse a un colgajo pedi**culado como el miocutáneo de pectoral mayor.
- **Injertos óseos libres: defectos pequeños (grado de reabsor**ción variable).
- **Colgajos pediculados: colgajo osteomiocutáneo de trapecio.**
- **Colgajos libres: peroné, osteofasciocutáneo radial, femoral,** escapular, quimérico con perforantes de la AICP.
- **Distracción/transporte óseo: precaución en pacientes que** hayan recibido radioterapia.
- **Ingeniería tisular: cada vez más desarrollada.**

## PUNTOS CLAVE

- Buena planificación prequirúrgica.
- Reconstrucción de defectos óseos de 8-10 cm.
- **La curvatura de la cresta ilíaca es muy parecida a la curvatura** mandibular.
- Pedículo vascular corto.
- Disección ascendente si el colgajo es óseo u osteocutáneo.
- **Disección descendente si el colgajo incluye el músculo oblicuo** interno.

## BIBLIOGRAFÍA

Adler N, Dorafshar AH, Agarwal JP, Gottlieb LJ. Harvesting the lateral femoral circumflex chimera free flap: guidelines for elevation. Plast Reconst Surg 2009; 123: 918-25.

Brown JS, Jones DC, Summerwill A, Rogers SN, Howell RA, Cawood JI, Vaughan ED. Vascularized iliac crest with internal oblique muscle for immediate reconstruction after maxillectomy. Br J Oral Maxiloffac Surg 2002; 40: 183-90.

Brown JS, Shaw RJ. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. Lancet Oncol 2010; 11: 1001-8.

Cuesta-Gil M, Ochandiano Caicoya S, Riba-García F, Duarte Ruiz B, Navarro Cuéllar C, Navarro Vila C. Oral rehabilitation with oseeointegrated implants in oncologic patients. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67: 2485-96.

Genden EM, Wallace D, Buchbinder D, Okay D, Urken ML. Iliac crest internal oblique osteomusculocutaneous free flap reconstruction postablative palatomaxillary defect. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2001; 127: 854-61.

Grinsell D, Catto-Smith HE. Modifications of the deep circumflex iliac artery flap for reconstruction of the maxilla. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2015; 44: 1044-53.

Lonie S, Herle P, Paddle A, Pradhan N, Birch T, Shayan R. Mandibular reconstruction: meta-analysis of iliac- versus fibula free flaps. ANZ J Surg 2016; 86: 337-42.

Modabber A, Möhlhenrich SC, Ayoub N, Hajji M, Raith S, Dds SR y cols. Computed-aided mandibular reconstruction with vascularized iliac crest bone flap and simultaneous implant surgery. J Oral Implant 2015; 41: 189-94.

Mücke T, Loeffelbein DJ, Kolk A, Wagenpfeil S, Kanatas A, Wolff KD y cols. Comparison of outcome of microvascular bony head and neck reconstructions using the fibular free flap and the iliac crest flap. Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: 514-9.

Mücke T, Hözle F, Loefffelbein DJ, Ljubic A, Kesting M, Wolff KD, Mitchell DA. Maxillary reconstruction using microvascular free flaps. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011; 111: 51-7.

Navarro Cuellar C, Caicoya S, Acero Sanz JJ, Navarro Cuellar I, Muela CM, Navarro Vila C. Mandibular reconstruction with iliac crest free flap, nasolabial flap and osseointegrated implants. J Oral Maxillofac Surg 2014; 72: 1226.

Navarro Vila C. Tratado de cirugíaoral y maxilofacial, 2ª ed. Marid: Arán, 2009.

Navarro Vila C. Reconstructive oral and maxillofacial surgery. Basel: Springer, 2015.

Schultz BD, Sosin M, Nam A, Mohan R, Zhang P, Khalifian S y cols. Classificaction of mandible defects and algorithm for microvascular reconstruction. Plast Reconst Surg 2015; 135: 743-54.

Urken ML, Weinberg H, Vickery C, Buchbinder D, Biller HF. Using the iliac crest free flap. Plast Reconst Surg 1990; 85: 1001-2.

# Colgajos microquirúrgicos: regiones abdominal, pélvica y torácica

## 123-3 Colgajo escapular

J. C. de Vicente Rodríguez y J. Acero Sanz

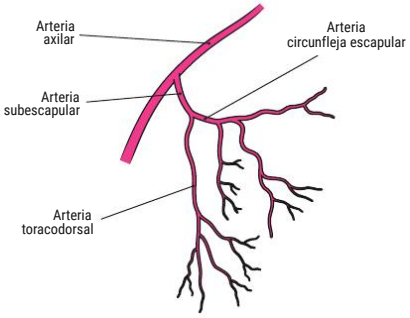
*Colaboradores: A. Haddad Riesgo y Á. Fernández del Valle*

### INTRODUCCIÓN

Los colgajos basados en el sistema vascular subescapular poseen gran versatilidad y escasa morbilidad, estando indicados en la reconstrucción de defectos craneofaciales complejos. Una de sus principales limitaciones es la dificultad para el trabajo simultáneo de los equipos quirúrgicos resectivo y reconstructivo. Gracias a su particular pedículo y sus ramas, también permiten la utilización de tejidos muscular y óseo de la escápula, haciendo posible el uso de colgajos quiméricos para restaurar las diferentes unidades faciales. Saijo fue el primer autor que describió la posibilidad de emplear este colgajo, aunque los trabajos de Dos Santos y Nassif fueron los que más aportaron a su utilización. Koshima fue quien describió por primera vez el colgajo escapular y paraescapular.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La arteria subescapular o escapular inferior se desprende de la tercera porción de la arteria axilar. Tras un trayecto de 3-4 **cm** se divide en dos ramas **(fig. 123-3-1)**: una descendente, la arteria toracodorsal, y otra de dirección posterior, la arteria circunfleja escapular, que se dirige hacia el borde lateral de la escápula y discurre a través del espacio omotricipital o espacio axilar medial, limitado por los músculos redondo mayor, redondo menor y cabeza larga del tríceps braquial, donde emite varias ramas colaterales: subescapular, ramos para los músculos redondo mayor y redondo menor, arteria nutricia escapular y rama descendente, que corre paralela al borde lateral o axilar de la escápula, da ramos a los músculos vecinos y al periostio, rodea el ángulo inferior del hueso y se anastomosa con la arteria escapular posterior, rama de la subclavia. La rama descendente se une, en el ángulo inferior de la escápula, a la arteria angular, rama de la toracodorsal o de la arteria del serrato anterior. Finalmente, tras emitir las citadas ramas colaterales, la arteria circunfleja escapular se divide en dos ramas terminales: la rama cutánea transversa o arteria escapular y la rama cutánea descendente o arteria paraescapular, que vascularizan los colgajos fasciocutáneos escapular y paraescapular, respectivamente. La arteria subescapular tiene un calibre de 3-4 **mm, y la circunfleja** escapular, de 2,5-3,5 mm.




▶ **Figura 123-3-1. Arteria subescapular y sus ramas: toracodorsal, circunfleja escapular y sus ramas.**

**NOTA. La posibilidad de recoger dos segmentos óseos independientes**, el borde lateral y la punta de la escápula, con aportes vasculares independientes se hizo realidad gracias a la identificación de la arteria angular en 1988 por Deraemaecker y cols. Coleman y Sultan la aplicaron por primera vez en la clínica.

Las arterias subescapular y circunfleja escapular están acompañadas por dos venas concomitantes. De las venas circunflejas escapulares, la mayor tiene un diámetro de 2,5-4 **mm, si** bien éste puede variar según la ley de compensación de Dubreuil-Chambardell. La vena subescapular tiene un diámetro de 3,5-4,5 mm.

Es posible reinervar el colgajo, extendiéndolo hasta cerca de la línea media y, en función de su anchura, incluir una o varias ramas sensitivas correspondientes a los ramos posteriores de los nervios raquídeos 3º, 4º y 5º, preservando los ramos colaterales musculares. Entre los inconvenientes de esta opción cabe destacar que los nervios están en el lado opuesto al del pedículo vascular y que no hay un único nervio que recoja la sensibilidad de una gran región, por lo que los colgajos escapular y paraescapular no se utilizan como colgajos con sensibilidad. Aun así, puede lograrse algún grado de sensibilidad por inervación espontánea a partir del lecho receptor.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí con hoja de Bard-Parker nº 10 y nº 15.**
- **Bisturí eléctrico y coagulador bipolar.**
- **Tijera de Stevens.**
- **Clips vasculares.**
- **Separadores de Langenbeck.**

- **Sierras reciprocante y sagital.**
- **Suturas: Vicryl® 3/0, grapas metálicas.**

## INDICACIONES

Los colgajos escapular y paraescapular, cutáneos u osteocutáneos, suelen causar escasa morbilidad en la zona donante, excepto la disfunción generada por la desinserción del músculo redondo mayor y la lesión del plexo braquial, debida a la posición del paciente durante la recolección del colgajo. El defecto resultante de la preparación del colgajo puede cerrarse habitualmente de forma directa sin la necesidad de recurrir a injertos cutáneos. Los colgajos del sistema subescapular están particularmente indicados para la reconstrucción de defectos mandibulares segmentarios asociados a importantes defectos de tejidos blandos (lengua, suelo de la boca, comisura intermaxilar u orofaringe), ya que proporcionan hueso y abundante tejido blando con un solo pedículo vascular. Otra indicación primaria puede ser la reparación de defectos complejos del tercio medio facial.

En pacientes arterioscleróticos, con afectación importante de los vasos de las extremidades inferiores, los colgajos peroneo e ilíaco son menos fiables que los basados en el sistema vascular subescapular. **En contraste con aquéllos, el sistema subescapular** suele mostrar bajos índices de enfermedad vascular, lo que lo convierte en una excelente opción en ancianos y en pacientes con signos de enfermedad vascular periférica como alternativa en los casos en que no pueda realizarse un colgajo peroneo o de cresta ilíaca y esté indicado realizar una reconstrucción ósea. Tras la realización de un colgajo del sistema escapular, los pacientes pueden deambular precozmente. Esto reduce el riesgo de complicaciones, como neumonía y trombosis venosa profunda, lo que es de particular interés en ancianos.

## CONTRAINDICACIONES

El empleo de los colgajos basados en el sistema subescapular puede ser arriesgado o estar contraindicado en los casos en los que se haya realizado una disección ganglionar axilar previa o se haya producido un traumatismo en la región.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Fase preparatoria

Antes de describir la técnica de obtención del colgajo, es necesario abordar tres aspectos preliminares: referencias quirúrgicas, dimensiones del colgajo y elección del lado donante.

**Referencias quirúrgicas. Para delimitar el colgajo, puede** ser **útil dibujar en la espalda del paciente varias referencias** anatómicas: espina, ángulo inferior y borde lateral de la escápula **(fig. 123-3-2)**. **Es posible detectar por palpación o mediante** Doppler el espacio omotricipital, el cual también puede ser localizado de forma aproximada mediante la ***fórmula de Nassif*: a** la distancia, medida en centímetros, entre el punto medio de la espina de la escápula y el ángulo inferior de ésta se le resta 1 **cm** y la cantidad resultante se divide por dos. **É**sta es la distancia existente entre el punto medio de la espina de la escápula y el espacio omotricipital.

**Tamaño del colgajo. El *colgajo escapular* tiene un eje mayor** paralelo a la espina de la escápula y está irrigado por la arteria cutánea escapular. Su forma suele ser elíptica, con su extremo lateral sobre el espacio triangular y su límite medial 2 **cm lateral**



▶ **Figura 123-3-2. Referencias anatómicas dibujadas en la espalda de** un paciente para la obtención de colgajos basados en el sistema vascular subescapular.

al raquis, según la «regla de los 2» propuesta por Urbaniak. No obstante, el límite interno del colgajo puede superar la línea media. El ***colgajo paraescapular* tiene un eje mayor paralelo al** borde lateral de la escápula. Su extremo superior se halla a nivel del triángulo omotricipital, y el inferior se sitúa a 25-30 cm del anterior. La anchura de ambos colgajos no suele superar los 15 **cm. La longitud del hueso que puede recolectarse a partir** del borde lateral de la escápula es de 10-14 cm. La extensión cefálica debe permanecer, al menos, 1 **cm por debajo de la articulación** glenohumeral.

**Selección del lado donante. Cuando se va a utilizar un colgajo** osteocutáneo para llevar a cabo una reconstrucción mandibular y de tejidos blandos, es generalmente preferible usar la escápula contralateral al defecto que se ha de reconstruir, en el caso de que los vasos cervicales receptores sean homolaterales. Si los vasos disponibles han de ser contralaterales (eventualidad que requiere injertos venosos en la mayoría de los casos), se empleará la escápula homolateral al defecto. En cualquier caso, y en consonancia con lo enunciado en el apartado de anatomía vascular, es conveniente no llevar a cabo una osteotomía modeladora del extremo inferior del borde lateral de la escápula, a menos que se recoja la arteria angular junto con él.

### Procedimiento

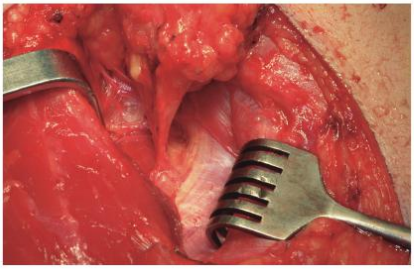
**PASO • 1**

**Posición del paciente. Para la extracción del colgajo, el pacien**te se coloca en decúbito lateral, con el brazo homolateral en antepulsión (90º y perpendicular al tórax).

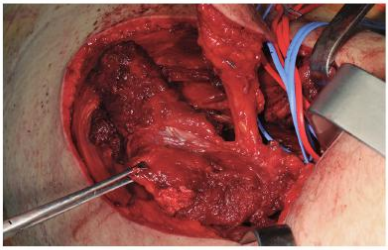
**PASO • 2**

**Disección de la isla cutánea. Varía según se trate de un colgajo** escapular o paraescapular.

*Colgajo escapular*. **La incisión, habitualmente iniciada en el** extremo medial del colgajo, se lleva a cabo a través de la piel y del tejido subcutáneo hasta la fascia que cubre los músculos infraespinoso y romboides. Suele efectuarse una disección suprafascial, aunque la inclusión de la fascia toracodorsal puede reducir el riesgo de lesión accidental del pedículo. En la disección del borde inferior del colgajo se identifica el músculo redondo mayor, cuyo borde superior debe disecarse con cuidado, especialmente en la cercanía del espacio omotricipital. La disección del borde superior implica que el colgajo debe ser separado de los músculos deltoides y redondo menor. Al aproximarse al espacio axilar medial, se identifican los vasos escapulares circunflejos **(fig. 123-3-3)**. A este nivel se observa una imbricación



▶ **Figura 123-3-3. Exposición del espacio omotricipital e inicio de la disección del pedículo vascular.**



▶ **Figura 123-3-4. Colgajo osteocutáneo. El borde lateral de la escápula**, separado del resto del hueso, está cubierto por un manguito muscular que asegura su vascularización.

de diversas fascias musculares con la fascia toracodorsal. Si se ha llevado a cabo una disección suprafascial, para proteger el pedículo se pueden incluir aquí las fascias de los músculos dorsal ancho, trapecio, redondo mayor y redondo menor. Se seccionan las ramas destinadas a los músculos redondo mayor, redondo menor, infraespinoso y subescapular.

*Colgajo paraescapular*. **En este caso, la disección suele iniciarse** en el extremo inferior del colgajo y se sigue en sentido ascendente. Los detalles técnicos son superponibles al caso del colgajo cutáneo escapular. En ambos diseños, al finalizar la disección, en la vecindad del borde lateral de la escápula se identifican dos ramas de la arteria circunfleja escapular: una rama ósea nutricia, que penetra en el borde lateral del hueso, y la rama descendente. La primera debe ser preservada si el colgajo es osteocutáneo, y la segunda, si se desea obtener un colgajo que incluya el ángulo inferior de la escápula.

## PASO • 3

**Obtención de un colgajo óseo. Si se desea obtener un colgajo** osteocutáneo, se inicia el proceso seccionando el músculo redondo mayor, pero dejando una pequeña porción de él insertada en el borde lateral de la escápula, para preservar el aporte vascular perióstico. A continuación se secciona el músculo infraespinoso, manteniendo también un manguito muscular insertado en el borde axilar de la escápula. En este momento, con el hueso expuesto en la fosa infrespinosa, se lleva a cabo una osteotomía mediante una sierra reciprocante, con las siguientes consideraciones:

- **Se efectúa la osteotomía proximal a una distancia ligeramente** superior a 1 cm del reborde glenoideo con el fin de preservar la articulación escapulohumeral, inmediatamente por debajo de la inserción del tríceps. Durante la realización de esta maniobra es conveniente proteger el vaso óseo nutricio mediante una espátula maleable.
- **La osteotomía medial se efectúa en la transición entre el hueso** corticoesponjoso del borde lateral y el hueso membranoso subescapular, evitando seccionar la arteria escapular posterior. Tras practicar las osteotomías se retrae lateralmente el hueso y se secciona el músculo subescapular, dejando parte de él insertado en el hueso **(fig. 123-3-4)**.

## PASO • 4

**Disección del pedículo vascular. Una vez superado, en el trans**curso de la disección vascular, el origen de las ramas nutricias óseas y las del músculo subescapular, se profundiza a través del espacio axilar medial en dirección a la arteria axilar. Al llegar al origen de la arteria toracodorsal, en el caso de que no se desee incluir en el colgajo el músculo dorsal ancho o la arteria angular del omóplato, se liga y secciona el vaso, para continuar con la disección a lo largo de los vasos subescapulares. En este punto se identifica, separa y protege el nervio toracodorsal. Se disecan y ligan, por separado, la arteria y las venas del pedículo.

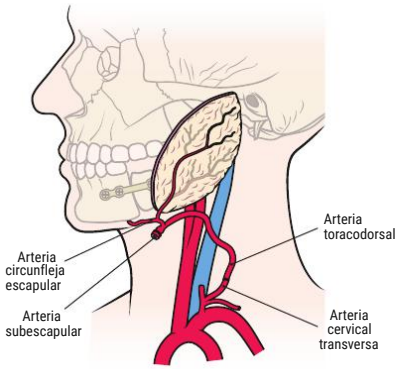
ALTERNATIVA. **Basado en la arteria subescapular, el pedículo tiene** una longitud de no más de 14 **cm. Cuando se requiere un pedículo** más largo, se puede diseñar un colgajo de flujo inverso a través de la arteria toracodorsal **(fig. 123-3-5)** que, combinada con la arteria escapular circunfleja, puede alargar el pedículo hasta 27 **cm. En pacientes con cuellos con escasa disponibilidad de va**sos, este diseño puede evitar el uso de injertos venosos.

## PASO • 5

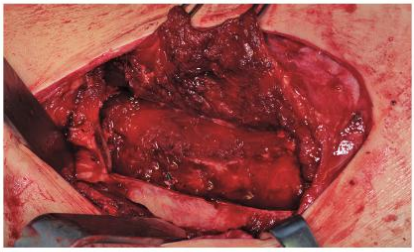
**Cierre del área donante. Si se ha obtenido un colgajo osteocu**táneo, el primer paso del cierre consiste en perforar orificios en el neoborde lateral de la escápula, para reinsertar en él el músculo redondo mayor **(fig. 123-3-6)**.

ALTERNATIVA. **Puede ser suficiente suturar los músculos redon**dos a las fascias de los músculos infraespinoso y subescapular.

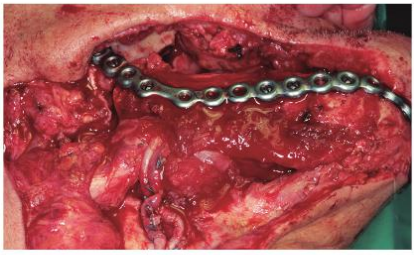
Cuando la anchura del colgajo no supera los 10 **cm**, habitualmente es posible lograr un cierre directo. En cualquier caso, mediante una disección subcutánea amplia del contorno del defecto suele lograrse un cierre directo sin tensión. Debe evitarse, en la medida de lo posible, usar un injerto cutáneo para lograr el cierre, ya que la movilidad de la escápula y la compresión provocada por el decúbito del paciente ocasionarán con frecuencia su pérdida. En colgajos de gran tamaño en los que no puede lograr-




▶ **Figura 123-3-5. Inclusión de la arteria toracodorsal en el colgajo para** alargar el pedículo.



▶ **Figura 123-3-6. Lecho quirúrgico tras la recolección de un colgajo osteocutáneo paraescapular.** Se puede apreciar el músculo subescapular, el borde lateral de la escápula y los músculos redondo mayor y redondo menor, disponibles para su reinserción.



▶ **Figura 123-3-7. Reconstrucción de un defecto segmentario mandibular con un colgajo óseo paraescapular.**

se el cierre directo, se aproximan los bordes todo lo posible y se permite que la zona remanente cicatrice por segunda intención.

Finalmente, se dispone el colgajo en la zona receptora según los principios generales comunes a todos los procedimientos reconstructivos **(fig. 123-3-7** y **123-3-8)**.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA ALTERNATIVA: COLGAJO DORSOESCAPULAR

Una variante de colgajo que incluye hueso escapular junto con un colgajo muscular o miocutáneo del dorsal ancho es el colgajo dorsoescapular, colgajo quimérico basado en la arteria toracodorsal y su rama angular que irriga la punta de la escápula, por lo



▶ **Figura 123-3-8. Isla cutánea paraescapular del mismo caso de la figura 124-6 suturada en la transición cervicofacial**



▶ **Figura 123-3-9. Colgajo dorsoescapular. Diseño del colgajo quimérico incluyendo dorsal ancho y punta de la escápula.**

que puede unirse un fragmento óseo de esta región al colgajo. Se obtiene de esta manera un colgajo con un largo pedículo útil en la reconstrucción de grandes defectos combinados, sobre todo con afectación de la región del tercio medio facial **(fig. 123-3-9)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Los colgajos estrictamente cutáneos apenas producen morbilidad.**
- **Si se ha realizado un colgajo osteocutáneo, tras 4 días de** inmovilización de la extremidad del lado afectado se debe rehabilitar la movilidad del hombro bajo la supervisión de un fisioterapeuta.

## PUNTOS CLAVE

- **Es fundamental conocer la anatomía del sistema subescapular,** ya que permitirá obtener diferentes tipos de colgajos aislados, completos o quiméricos en función de la rama arterial que se desee utilizar.
- **Es un colgajo muy útil en la reconstrucción de defectos mandibulares** segmentarios combinados con defectos grandes de partes blandas y para la reconstrucción del tercio medio facial, puesto que aporta un gran volumen y permite obtener también soporte óseo, cuando sea necesario.
- **Cuando se va a utilizar un colgajo osteocutáneo, la disposición de** la isla de partes blandas respecto al colgajo óseo es muy versátil tridimensionalmente, al disponer cada una de estas estructuras de una rama vascular propia.
- **Generalmente, el pedículo de este colgajo no supera los 14 cm.** Si es necesario disponer de un pedículo de mayor longitud, se puede diseñar un colgajo de flujo inverso basado en la arteria toracodorsal. Obviamente, no es posible emplear la vena concomitante de forma análoga dada la presencia de válvulas en ella.
- **Es conveniente realizar un cierre directo de la zona donante y evi**tar los injertos cutáneos, ya que al ser una zona de gran movilidad puede llegar a perderse dicho injerto.
- **En contraste con los vasos del miembro inferior, el sistema** subescapular suele mostrar bajos índices de enfermedad vascular, lo que lo convierte en una excelente opción en ancianos y en pacientes con evidencia de enfermedad vascular periférica. Tras la recolección de un colgajo del sistema escapular, los pacientes pueden deambular precozmente, lo que reduce el riesgo de complicaciones, como neumonía y trombosis venosa profunda. Esto es especialmente importante en ancianos.

## BIBLIOGRAFÍA

Acero J, Concejo C, de Paz V, Fernández-Alba J, Verdaguer J J, Navarro- Vila, C. Reconstrución mandibular asociada a grandes defectos de parte blandas. Versatilidad del colgajo osteofasciocutáneo escapular. Rev Esp Cirug Oral Maxilofac 2001; 23: 81-9.

Brown J, Bekiroglu F, Shaw R. Indications for the scapular flap in reconstructions of the head and neck. Br J Oral Maxillofac Surg 2010; 48: 331-7.

Coleman JJ 3rd, Sultan MR. The bipedicled osteocutaneous scapula flap: a new subscapular system free flap. Plast Reconstr Surg 1991; 87: 682-92.

Dabernig J, Ong KO, McGowan R, Wiberg M, Payne AP, Hart AM. The anatomic and radiologic basis of the circumflex scapular artery perforator flap. Ann Plast Surg 2010; 64: 784-8.

Deraemaecker R, Thienen C, Lejour M, Dor P. Proceedings of the 2nd International Conference on Head and Neck Cancer, 1988; p. 133-7.

Gibber MJ, Clain JB, Jacobson AS, Buchbinder D, Scherl S, Zevallos JP y cols. Subscapular system of flaps: an 8-year experience with 105 patients. **Head** Neck 2015; 37: 1200-6.

Nassif TM, Vidal L, Bovet JL, Baudet J. The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap. Plast Reconstr Surg 1982; 69: 591-600.

Urbaniak JR, Koman LA, Goldner RD, Armstrong NB, Nunley JA. The vascularized cutaneous scapular flap. Plast Reconstr Surg 1982; 69: 772-8.

# 124

# Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior

## 124-1 Colgajo anterolateral de muslo y colgajo sural

F. Almeida Parra e I. Zubillaga Rodríguez

*Colaboradores: I. Page Herraiz, J. A. Núñez Paredes y B. Peral Cagigal*

### INTRODUCCIÓN

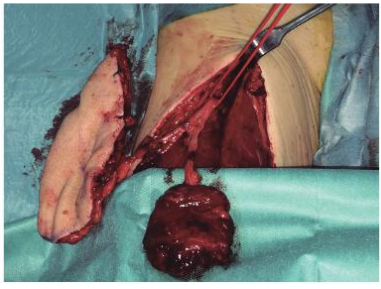
En los defectos de partes blandas de la cabeza y el cuello son múltiples los colgajos fasciocutáneos empleados, dependiendo su elección básicamente de la experiencia del equipo quirúrgico, del tamaño del defecto que se ha de reconstruir, de la posibilidad de doble campo quirúrgico y de la disminución del tiempo quirúrgico, asociado a la reducción de morbilidad postoperatoria

Hoy en día para reconstruir un defecto moderado de partes blandas en la cabeza y el cuello los colgajos más utilizados son el colgajo antebraquial radial y el colgajo anterolateral de muslo, en sus variantes suprafascial o infrafascial.

El colgajo libre anterolateral de muslo, descrito por Song y cols, en 1984, es un colgajo compuesto de tejidos blandos, nutrido en el 90 **% de los casos por vasos perforantes de la rama** descendente de la arteria circunfleja lateral femoral (ACLF) y en el 10 % restante por medio de la rama transversal de la ACLF.

El colgajo puede ser fasciocutáneo o miofasciocutáneo y se puede tallar en múltiples islas cutáneas o como colgajo quimérico, separando por perforantes el componente cutáneo del componente muscular **(fig. 124-1-1)**. Esa versatilidad permite su empleo para la reparación de casi todos los defectos de tejidos blandos en cabeza y cuello.

Entre sus principales ventajas destacan la presencia de un pedículo largo y ancho, el aporte de gran cantidad de tejido para reparar defectos críticos, la posibilidad de trabajo en doble campo, la escasa morbilidad de la zona donante, que permite el cierre directo del defecto originado, y el mayor grado de satisfacción de los pacientes sometidos a esta técnica respecto a otros en los que se obtuvieron colgajos en otras localizaciones anatómicas.



▶ **Figura 124-1-1. Colgajo libre anterolateral de muslo quimérico con el** componente muscular y el cutáneo por separado.

El colgajo radial presenta desventajas relacionadas con la zona donante. El colgajo anterolateral de muslo asocia mínimas complicaciones en la zona donante; sin embargo, resulta en ocasiones muy voluminoso y poco adaptable para reconstruir defectos moderados. Surgió así, como alternativa en la reconstrucción de tejidos blandos en la cabeza y el cuello, el colgajo dependiente de la arteria sural medial. Este colgajo, descrito por primera vez por Cavadas y cols. en 2001, fue utilizado inicialmente en la reconstrucción de los miembros inferiores. En la actualidad son varios los equipos quirúrgicos que emplean este colgajo en la reconstrucción de defectos de la cabeza y el cuello, principalmente en defectos moderados de partes blandas intraorales.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Gafas lupa.**
- **Separadores de Farabeuf o Langenbeck.**
- **Pinzas de disección de Adson-Brown y pinzas de Allis.**
- **Tijeras de disección de Metzembaum con dientes y sin ellos.**
- **Pinza bipolar.**
- **Ligaclips vasculares.**
- **Eco-Doppler.**
- **Gancho de piel doble**
- **Drenaje aspirativo tipo Redon®.**
- **Sutura de Vicryl® 2/0.**
- **Grapas.**

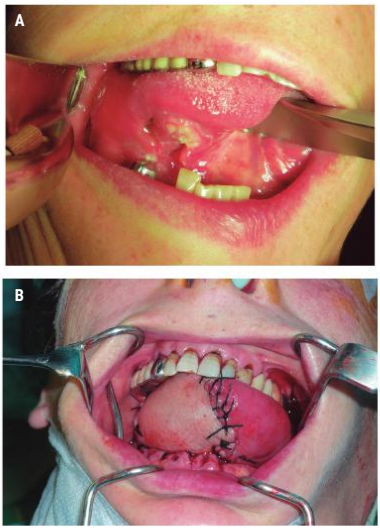
El uso de gafas lupa es obligado para el tallado de los colgajos de perforantes dada la cantidad de comunicantes de calibre reducido que deben ser pinzadas en la disección intramuscular.

## COLGAJO ANTEROLATERAL DE MUSLO

### INDICACIONES

#### Defectos intraorales

El colgajo libre anterolateral de muslo ha sustituido al colgajo antebraquial radial como colgajo de elección en muchos centros, sobre todo asiáticos, para las reconstrucciones intraorales de pequeño y mediano tamaño **(fig. 124-1-2)**. Sin embargo,




▶ **Figura 124-1-2.** **A) Carcinoma epidermoide de cara ventral y borde** lateral derecho de la lengua. B) Reconstrucción del defecto intraoral con un libre anterolateral de muslo.

en pacientes de raza blanca, que presentan mayor cantidad de grasa subcutánea en el muslo, no es adecuado para este tipo de defectos y se indica para reconstrucciones intraorales de mayor tamaño (glosectomía total o casi total). En estos pacientes se puede emplear el colgajo libre anterolateral de muslo para defectos de menor tamaño, previa realización de un adelgazamiento primario del colgajo, que requiere la extirpación de una parte de la grasa subcutánea, preservando 3-4 mm de espesor para proteger el plexo vascular subdérmico.

### Defectos faciales, del cuero cabelludo y de la base del cráneo

En ocasiones, tras amplias extirpaciones oncológicas o traumatismos de alta energía, se requieren grandes cantidades de piel y tejidos blandos para reconstruir defectos extensos de cabeza y cuello (**fig. 124-1-3**). El colgajo libre anterolateral de muslo permite aportar suficiente tejido para reparar estos grandes defectos extraorales. La piel de este colgajo es más flexible y permite lograr un mejor contorno que la piel que aportan otros colgajos de dimensiones similares, como los de dorsal ancho y recto abdominal. El grosor del colgajo puede ser una ventaja en algunos casos, como en la reconstrucción de defectos de la base de cráneo, defectos tras parotidectomías radicales, etc., ya que es posible aumentar el volumen del colgajo, si fuera necesario, incorporando un segmento del músculo vasto lateral (colgajo quimérico).

### Defectos posfaringolaringectomía

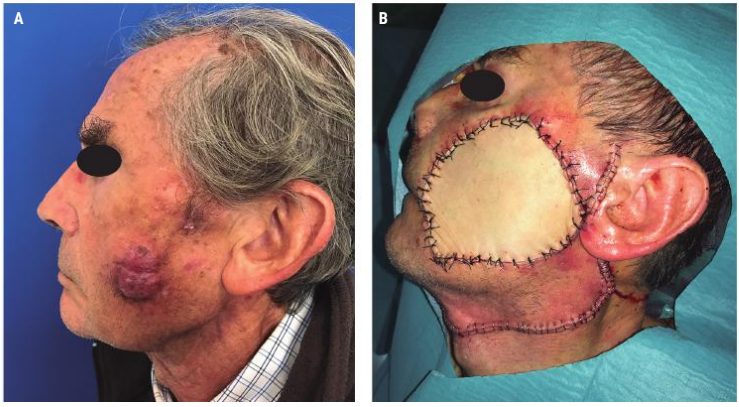
El colgajo libre anterolateral de muslo puede emplearse para defectos circunferenciales tras faringolaringectomías y, de hecho, en algunos centros se utiliza más que el colgajo de yeyuno, ya que la piel que aporta le confiere mayor rigidez, y las pruebas funcionales muestran resultados más favorables. Sin embargo, hay autores que indican mayores tasas de estenosis tras reparaciones de defectos circunferenciales con el colgajo libre anterolateral de muslo que con el colgajo yeyunal.

## LIMITACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La anatomía del colgajo libre anterolateral de muslo es menos previsible que la de otros colgajos de tejidos blandos. Aunque la ausencia de perforantes es rara, su número y posición son muy variables. Esto condiciona la longitud del pedículo, así como el control del cirujano sobre el diseño y el tamaño del colgajo. Si las únicas perforantes viables se localizan en una posición proximal en el muslo (como ocurre cuando provienen de la rama transversa de la ACLF), el colgajo tiende a ser más voluminoso y tener un pedículo más corto.

El tiempo quirúrgico necesario para el tallado del colgajo es muy difícil de predecir. La presencia de vasos perforantes septocutáneos reduce considerablemente el tiempo quirúrgico a menos de 1 hora. Sin embargo, la presencia de pequeños vasos perforantes musculocutáneos supone un lento y minucioso proceso de tallado del colgajo.

Debido al gran volumen que este colgajo puede presentar, se debe evitar en pacientes con un gran componente adiposo




▶ **Figura 124-1-3.** **A) Carcinoma epidermoide cutáneo de mejilla izquierda. B) Reconstrucción del defecto extraoral con un libre anterolateral de muslo.**

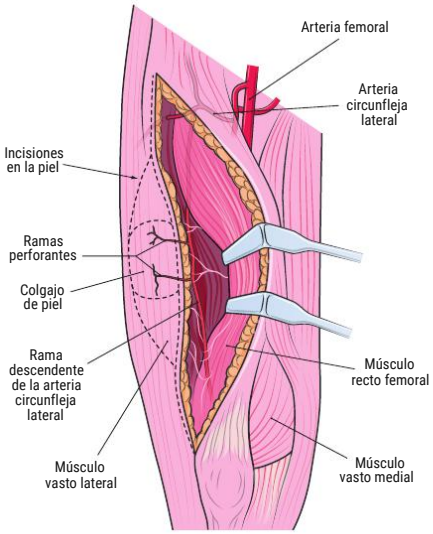
(particularmente mujeres de raza blanca), cuando se requieran tejidos delgados y flexibles, como en pequeños defectos intraorales o en defectos extraorales que precisen colgajos de pequeño grosor. Una simple prueba digital de pellizco puede dar una idea sobre la idoneidad del colgajo libre anterolateral de muslo. Para obviar esta limitación, se puede realizar el adelgazamiento del colgajo o su tallado por un plano suprafascial.

La morbilidad en la zona donante es baja, pudiéndose realizar casi siempre el cierre primario del defecto, hasta una anchura máxima de 8-10 cm, dependiendo del diámetro del muslo y la flexibilidad de la piel. Sin embargo, cuando se obtiene un colgajo de grandes dimensiones puede ser necesario el injerto libre de piel para el cierre del defecto, aumentando la morbilidad en la zona donante.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El aporte sanguíneo del colgajo libre anterolateral de muslo procede de ramas cutáneas de la ACLF, que es la rama más grande del sistema femoral profundo **(fig. 124-1-4)**. La ACLF se divide en ramas ascendente, transversa y descendente. Presenta como promedio dos perforantes por colgajo, de un diámetro entre 0,5 y 1,5 mm, que surgen de la rama descendente de la ACLF (en el 90 % de los casos) y/o de la rama transversal de la ACLF (10 %).

El pedículo está compuesto de una arteria y, por lo general, dos venas, que discurren por el tabique intermuscular, entre los músculos recto femoral y vasto lateral, junto al nervio motor del vasto lateral. La longitud del pedículo puede ser entre 8 y 16 cm. El diámetro de la arteria de la ACLF proximal en el sitio utilizado para la anastomosis suele ser de unos 2,5 **mm,** mientras que el de las venas es de 3,5 mm. El pedículo emite ramas perforantes a los músculos recto femoral y vasto lateral y ramas septocutáneas y/o musculocutáneas a la piel del muslo, que deben ser meticulosamente disecadas para la confección del colgajo.




▶ **Figura 124-1-4. Esquema anatómico. La apertura del tabique intermuscular** entre el recto anterior y el vasto lateral permite observar la rama descendente de la arteria circunfleja lateral femoral, de la que emergen dos perforantes.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación y diseño. Debe pintarse con solución de povidona** yodada el abdomen inferior, la cresta ilíaca anterosuperior, la ingle homolateral y la pierna hasta debajo de la rodilla. El pie y la pierna por debajo de la rodilla deben taparse con paños estériles. Se pasa un paño perforado hasta el límite proximal del miembro inferior, dejando expuesta la espina ilíaca anterosuperior (EIAS).

Con el pie en posición neutra, se marca una línea que va desde la EIAS al borde superoexterno de la rótula. Esta línea marca la posición del tabique intermuscular que separa el músculo vasto lateral del músculo recto anterior del muslo. Se marca el punto medio de esta línea y, sobre este punto, un círculo con un radio de 4 cm. Dentro de este círculo existe la mayor probabilidad de encontrar perforantes cutáneas de la ACLF. Se debe trazar un mapa de localización de las perforantes con la ayuda de una sonda Doppler **(fig. 124-1-5)**. Estas señales Doppler deben ser usadas sólo como guía, ya que no siempre guardan una correlación exacta con las perforantes encontradas en la exploración quirúrgica. La ausencia aparente de perforantes audibles en el Doppler no debe necesariamente disuadir al cirujano de la realización del colgajo anterolateral de muslo. Esta exploración con Doppler presenta mayores tasas de falsos negativos en pacientes obesos y de falsos positivos en pacientes delgados.

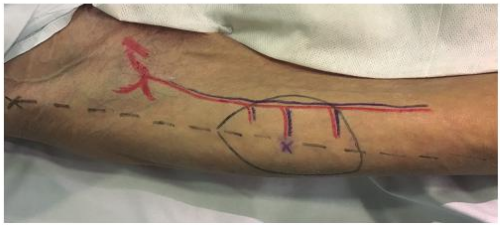
Tras la exploración y el mapeo con Doppler, se traza una nueva **línea medial a la anterior a unos 4 cm (o a mayor distancia** si se necesita un colgajo de gran tamaño) de las perforantes marcadas. Esta línea será la que marque la incisión y la parte medial de la paleta cutánea del colgajo.

### PASO • 2

**Incisión. La incisión –que se recomienda realizarla en sentido** proximal a distal– sigue la línea dibujada de la EIAS al borde superoexterno de la rótula hasta la porción central y continúa por la nueva línea trazada medialmente para evitar el daño de las perforantes, delimitando el aspecto medial de la isla cutánea del colgajo. La incisión se profundiza a través del plano subcutáneo hasta llegar a la fascia profunda del músculo recto anterior del muslo, que se corta hasta exponer el plano muscular **(fig. 124-1-6)**.

### PASO • 3

**Identificación de las perforantes. Se recomienda suturar la** fascia profunda del músculo recto anterior a la piel del col-



▶ **Figura 124-1-5. Marcación de una línea desde la espina ilíaca anterosuperior** hasta el borde superoexterno de la rótula. Mediante sonda Doppler se localizan las perforantes.



▶ **Figura 124-1-6. Profundización a través del plano subcutáneo hasta** la fascia del recto anterior, que se corta hasta exponer el músculo.

gajo para evitar que se separe (seda 2/0). Deben evitarse las tracciones por el alto riesgo de lesión de las perforantes más pequeñas. En este momento se diseca por un plano subfascial lateralmente hasta llegar al tabique intermuscular entre el músculo recto femoral y el músculo vasto lateral. La disección profunda de la fascia debe realizarse lateralmente para evitar el daño de las perforantes, que serán fácilmente identificadas como pequeños vasos que perforan la parte profunda de la fascia muscular. Una vez identificadas las perforantes, se deben marcar para evitar un daño involuntario más tarde cuando el campo esté manchado de sangre y la perforante haya sufrido espasmos **(fig. 124-1-7)**.

PASO • 4

**Identificación del pedículo. Se abre el tabique intermuscular** entre el recto anterior y el vasto lateral. El músculo recto anterior del muslo se retrae medialmente (con un separador de Langenbeck) para exponer la rama descendente de la ACLF que transcurre en el tabique intermuscular y a lo largo del aspecto superficial del músculo vasto intermedio **(fig. 124-1-8)**. **Se** identifican y disecan los vasos que irrigan el recto anterior para ser ligados o coagulados, logrando así liberar el pedículo.

PASO • 5

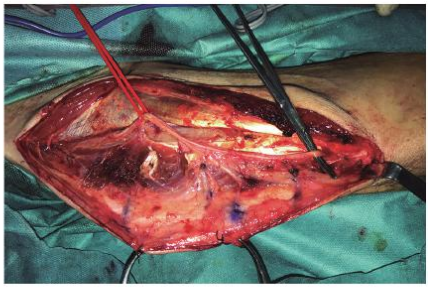
**Disección de las perforantes. Es conveniente el empleo de** lupas de 2,5 **aumentos. En general se recomienda la disección** de las perforantes en sentido distal a proximal **(fig. 124-1-9)**. Si presenta perforantes septocutáneas, la disección suele ser



▶ **Figura 124-1-7. Identificación de los pequeños vasos que perforan la** parte profunda de la fascia muscular.

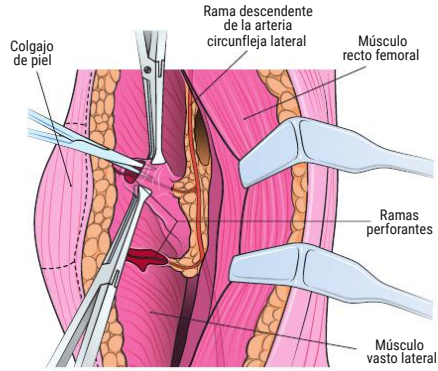


▶ **Figura 124-1-8. Identificación del pedículo mediante la retracción** medial del músculo recto anterior, ya que queda expuesto sobre la cara anterior del músculo vasto intermedio.



▶ **Figura 124-1-9. Disección de las perforantes, que se recomienda en** dirección distal a proximal.

rápida y relativamente sencilla; sin embargo, en la mayoría de los casos, las perforantes son musculocutáneas. La disección comienza por descubrir las perforantes cubiertas por músculo, usando tijeras de disección finas. El músculo debe ser seccionado. Habitualmente ayuda el hecho de que, en la mayoría de las ocasiones, las ramas nutricias del músculo adyacente se localicen en la cara medial de la perforante, lo que permite cortar el músculo sobre la perforante sin que exista un sangrado excesivo. El ayudante debe traccionar suavemente del músculo a ambos lados de la perforante para mejorar la visibilidad **(fig. 124-1-10)**. **Una vez disecada la perforante, debe ser separada** del lecho muscular, para lo cual hay que ligar con ligaclips mi-




▶ **Figura 124-1-10. Esquema de la disección de las perforantes. El ayu-** dante debe traccionar suavemente del músculo a ambos lados de la perforante para mejorar la visibilidad.

crovasculares todas las pequeñas ramas vasculares laterales antes mencionadas. Debe evitarse el empleo de la pinza bipolar cerca de la perforante para prevenir dañarla; es posible acompañar la disección de la perforante con un pequeño brazalete muscular para protegerla. Las perforantes suelen ser muy tortuosas en su recorrido en el músculo vasto lateral hasta alcanzar el pedículo, por lo que la disección de la perforante a este nivel debe ser muy meticulosa. Antes de decidir el diseño final de la morfología del colgajo, deben haber sido identificadas y disecadas todas las perforantes.

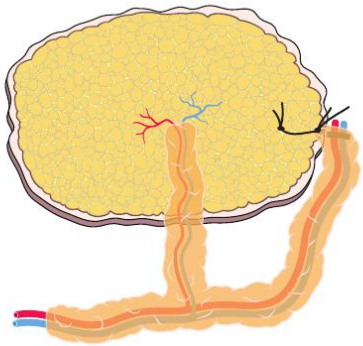
## PASO • 6

**Disección del pedículo. El pedículo, con la arteria y sus venas** concomitantes, se diseca en sentido proximal desde el punto de salida de la perforante más distal hasta la salida del pedículo en la ACLF **(fig. 124-1-11). Para la disección es posible ayudarse** con separadores que traccionen del recto anterior superomedialmente. Se ligan las múltiples ramas que salen del pedículo para irrigar los músculos adyacentes, a no ser que se desee hacer un colgajo quimérico con una isla muscular.

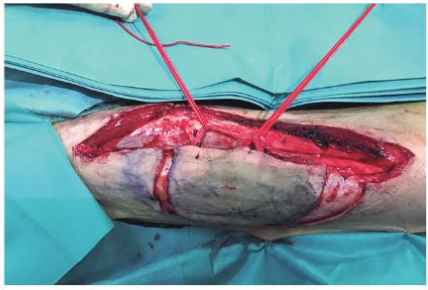
ATENCIÓN. **Se recomienda que la incisión final en la piel –que** determina la extensión total del colgajo– y el tallado definitivo de éste se pospongan hasta que se haya completado la disección cervical y se haya delimitado la extensión del defecto. Esto permite, en primer lugar, reajustar las dimensiones del colgajo al defecto originado y, en segundo lugar, ajustar la longitud del pedículo en función del calibre vascular, de forma que sea más concordante con los vasos cervicales seleccionados para la anastomosis microquirúrgica. El colgajo se puede obtener basado en una única perforante, pero esto incrementa el riesgo de pérdida por una eventual torsión de la perforante. Siempre que sea posible, se sacará el colgajo con dos o más perforantes. Un truco cuando sólo se dispone de una perforante es disecar el pedículo distal a la perforante, cortarlo y suturarlo a la fascia del extremo distal del colgajo. Esto tiene un efecto antitorsión similar a la presencia de dos perforantes **(fig. 124-1-12)**.

## PASO • 7

**Finalización de la paleta cutánea. Se completa la incisión cutá-**nea asegurándose de incluir las perforantes, que pueden marcarse con tinta o con sutura. Se cortan la piel, la grasa y la fascia sosteniendo el colgajo con la mano no dominante y se coloca el dedo índice por debajo de las perforantes con el fin de protegerlas y evitar dañarlas **(fig. 124-1-13)**. Hay que tener en cuenta que, una vez completada la incisión, la única unión del colgajo con el muslo es a través de las perforantes, por lo que hay que manipularlo con sumo cuidado para evitar su desgarro.



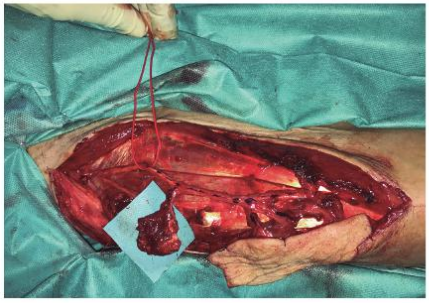
▶ **Figura 124-1-12. Un truco para evitar la torsión cuando sólo hay una** perforante es disecar el pedículo distal a ella y suturarlo al extremo distal del colgajo.



▶ **Figura 124-1-13. Terminado de la isla cutánea. Se completa la inci-**sión asegurándose de incluir las perforantes.

## PASO • 8

**Finalización del tallado. Se cortan los vasos del pedículo a** su salida de la ACLF, quedando el colgajo liberado del muslo y preparado para ser anastomosado en el lugar receptor **(fig. 124-1-14). Finalmente se liga con seda 2/0 el muñón vascular** remanente en el muslo.



▶ **Figura 124-1-11. Disección del pedículo realizada en sentido proxi-**mal desde la salida más distal de las perforantes hasta su emergencia en la arteria circunfleja lateral femoral.



▶ **Figura 124-1-14. Colgajo separado tras cortar el pedículo y listo para** ubicarlo en la zona del defecto y realizar las anastomosis.

PASO • 9

**Cierre del área donante. Se realiza una hemostasia cuidadosa**, coagulando cualquier punto sangrante con pinza bipolar, y se coloca un drenaje aspirativo tipo Redon®. Defectos de hasta 10 **cm permiten el cierre directo por planos, mientras que defectos de mayor tamaño requerirán injertos libres de piel para su cierre.**

## MONITORIZACIÓN

Los colgajos usados para la reconstrucción de defectos cutáneos son fácilmente monitorizados con la ayuda del eco-Doppler colocado en la posición de la perforante. Esto a veces no es posible en defectos intraorales, en los que sólo podrá hacerse una monitorización clínica basada en aspectos como la coloración del colgajo o el relleno capilar. Otras alternativas son la implantación de dispositivos Doppler en el pedículo.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **La morbilidad asociada a la zona donante es mínima en el** colgajo libre anterolateral de muslo.
- **La cicatriz a lo largo del muslo suele ser mejor tolerada por** los pacientes que la de otras alternativas, como el colgajo antebraquial.
- **Puede aparecer debilidad muscular en el muslo si el ner**vio del vasto lateral es sacrificado durante la disección del pedículo. De igual manera, pueden aparecer alteraciones sensitivas en el muslo.

## COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

- ***Ausencia de perforantes:*** **aunque esta complicación es rara** (aproximadamente, el 1-6 **% de los casos), se recomienda** obtener un consentimiento previo del paciente para realizar un colgajo alternativo si fuera necesario.
- ***Daño de la perforante durante la incisión inicial:*** **la incisión** inicial puede causar un daño irreparable de las perforantes. Este riesgo se reduce asegurando que la línea de incisión se separa medialmente unos 4 cm de la zona de perforantes marcada.
- ***Daño de la perforante durante la disección:*** **es importante rea**lizar la disección de la perforante lenta y meticulosamente a fin de evitar esta complicación.
- ***Torsión del pedículo o de las perforantes:*** **es una de las princi**pales causas del fracaso del colgajo, por lo que se debe tener gran cuidado en su colocación.

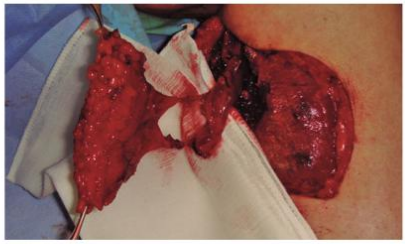
# COLGAJO SURAL

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

La arteria sural medial, segunda rama de la arteria poplítea, proporciona irrigación sanguínea al músculo gastrocnemio medial y, a través de perforantes, a la piel de la parte posteromedial de la pantorrilla.

## INDICACIONES

Es un colgajo de piel fina, delgado y muy flexible, por lo que su adaptación a los defectos es muy buena y permite una reconstrucción tridimensional óptima. El espesor medio del colgajo en población de raza blanca es mayor que en la población oriental, lo que aumenta las posibilidades reconstructivas **(fig. 124-1-15)**.

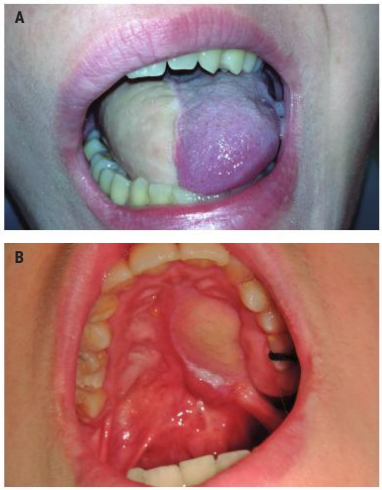


▶ **Figura 124-1-15. El espesor del colgajo sural (12-15 mm) permite la** reconstrucción de defectos moderados de cavidad oral.

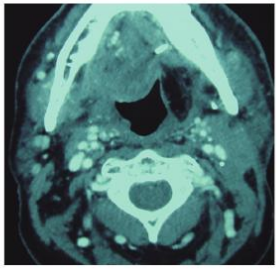
Habitualmente, se emplea en la reconstrucción de defectos de partes blandas de moderado tamaño de cavidad oral y orofaringe, incluyendo glosectomías hasta 2/5 **(fig. 124-1-16 A)**, suelo de la boca anterolateral, paladar duro y blando **(fig. 124-1-16 B)**, **mucosa yugal, base de la lengua y amígdala (fig. 124-1-17). Shen y cols. describen su uso en la reconstrucción de** defectos circunferenciales faringoesofágicos.

**ALTERNATIVA. El colgajo radial se ha considerado de elección** para defectos de partes blandas de pequeño-moderado tamaño por su largo pedículo vascular y su isla cutánea fina, flexible y no pilosa. Es un colgajo seguro y fácil de disecar. Su mayor inconveniente es la morbilidad de la zona donante, ya que se sacrifica una arteria principal y se requiere injerto de piel para el cierre (segunda zona donante), lo que puede causar hipertrofia cicatricial e hiperpigmentación, exposición tendinosa y parestesias en miembro superior.

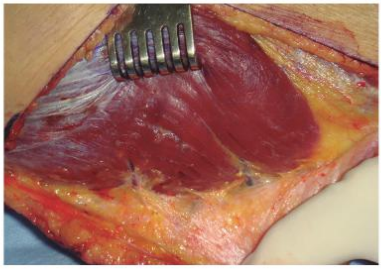
El volumen y el grosor del colgajo pueden ajustarse para adecuarse a la extensión de los defectos de partes blandas e,




▶ **Figura 124-1-16. A) Empleo del colgajo sural para la reconstrucción** de glosectomía parcial 2/5. B) Fístula oronasosinusal reconstruida con colgajo sural.



▶ **Figura 124-1-17.** **Tomografía computarizada axial que muestra la reconstrucción del defecto de orofaringe izquierda con colgajo sural.**



▶ **Figura 124-1-18.** **Técnica subfascial para localización de perforantes** que perfunden el calgajo fasciocutáneo.

incluso, es posible disecar con el colgajo el nervio sural. Hong y cols. introducen el plano suprafascial para el tallado de algunos colgajos de perforantes, disminuyendo la morbilidad de la zona donante. Si el defecto es complejo y se requiere mayor cantidad de tejido, se puede tallar un colgajo quimérico que incluya otra perforante con una porción muscular subyacente asociada.

ALTERNATIVA. **El colgajo anterolateral de muslo es útil en grandes defectos** y presenta muy poca morbilidad de la zona donante, pero en ocasiones aporta un volumen mayor del necesario y su adelgazamiento puede comprometer su viabilidad. Esta situación es más frecuente en el sexo femenino, en el que se produce un mayor depósito graso en el muslo, especialmente en su porción proximal.

## VENTAJAS

No se puede despreciar la valoración de la morbilidad asociada antes del tallado de un colgajo libre. La morbilidad de la zona donante es limitada, tanto funcional, ya que se preserva el músculo, como estética, permitiendo el cierre directo si el ancho del colgajo es menor de 6 cm. La cicatriz del colgajo permanece escondida en los miembros inferiores, frente a su visibilidad al tallar otros colgajos como el antebraquial radial.

## INCONVENIENTES

Su principal inconveniente es la dificultad en la disección intramuscular del pedículo, que resulta tediosa y requiere una curva de aprendizaje mayor que otros colgajos libres. Asimismo, la piel de la zona posterior de la pantorrilla es pilosa, lo que puede suponer un problema estético en la zona receptora.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Preparación. Bajo anestesia general, la posición elegida para** el tallado del colgajo implica decúbito supino, cadera en abducción y rotación externa y rodilla flexionada. Esta posición permite un cómodo abordaje a la región posteromedial de la pantorrilla, facilitando el trabajo de dos equipos simultáneos.

### PASO • 2

**Diseño del colgajo. Para el diseño del colgajo se traza una línea** que une el punto medio del pliegue poplíteo y el punto medio del maléolo medial.

ATENCIÓN. **La anatomía es constante. La primera perforante se** encuentra a 8 cm del punto medio del pliegue poplíteo, con una media circunferencia distal de 2 cm de radio, según Kim y cols.

El colgajo se diseña a partir de este punto, teniendo en cuenta la localización de las perforantes según el eco-Doppler y el tamaño del defecto que se va a reconstruir. Otros autores emplean el endoscopio para determinar la localización exacta de las perforantes. Realizan dos incisiones de 1-2 cm en el borde anterior del colgajo e introducen el endoscopio a través de ellas. Habitualmente se intenta preservar la perforante más próxima al extremo distal del colgajo para aumentar la longitud del pedículo.

ATENCIÓN. **La presencia de perforantes de suficiente diámetro** en el miembro inferior izquierdo lo convierten en el lado de elección para el tallado del colgajo. El motivo no es otro que la facilidad técnica y ergonómica del tallar del colgajo por cirujanos diestros.

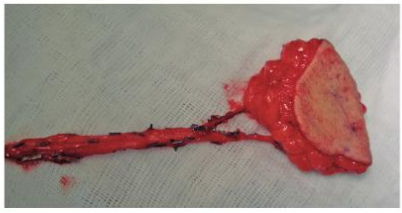
### PASO • 3

**Incisión. Se coloca el miembro en isquemia mediante un manguito** insuflado sin previa exanguinación, lo que facilita la disección de las perforantes. Es conveniente el uso de gafas lupa.

Se realiza una incisión sobre la piel, el tejido celular subcutáneo y la fascia en el margen anterior del colgajo diseñado. Mediante disección subfascial se identifican las perforantes **(fig. 124-1-18). Se comienza la disección intramuscular retrógrada**, ligando todas las ramas para aislar la perforante del músculo, hasta conseguir el calibre y la longitud del pedículo adecuados. Se realiza entonces una incisión circunferencial sobre la isla de piel y se retira el torniquete para comprobar la correcta perfusión del colgajo.

### PASO • 4

**Cierre. Una vez levantado el colgajo y ligado el pedículo (fig. 124-1-19), se cierra por planos la zona donante, fijando previamente un drenaje aspirativo tipo Redon®.**



▶ **Figura 124-1-19.** **Tallado de colgajo sural con dos perforantes.**

## PUNTOS CLAVE

**Colgajo anterolateral de muslo**

- **Requiere una exhaustiva planificación preoperatoria de la zona** donante, pues es una zona de acumulación grasa y el colgajo puede resultar redundante en la reparación de defectos intraorales.
- **La incisión en el muslo ha de ser lo más medial posible para evi**tar la lesión de los vasos perforantes.
- **Se recomienda suturar la fascia profunda del recto anterior a la** piel del colgajo para evitar su separación.
- **Es conveniente localizar de inicio la rama descendente de la** ACLF e identificar la emergencia de los vasos perforantes.
- **La incisión cutánea final debe realizarse cuando se haya delimi**tado la extensión del defecto, lo que permite reajustar las dimensiones del colgajo al defecto.

**Colgajo sural**

- Pedículo de calibre y longitud adecuados.
- **Excelente opción en la reconstrucción de defectos de partes blan**das intraorales de tamaño moderado.
- Correcta adaptabilidad a la zona receptora.
- Mínima morbilidad de la zona donante.

## BIBLIOGRAFÍA

Blondeel PN, Beyens G, Verghaege R, Van Landuyt K, Tonnard P, Monstrey SJ, Matton G. Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps. Br J Plast Surg 1998; 51: 202-9.

Cavadas PC, Sanz Giménez Rico JR, Gutiérrez de la Cámara A, Navarro Monzonís A, Soler Nomdedeu S, Martínez Soriano F. The medial sural artery perforator free flap. Plast Reconstr Surg 2001; 108: 1609-15.

Chen SL, Chen TM, Dai NT, Hsia YJ, Lin YS. Medial sural artery perforator flap for tongue and floor of mouth reconstruction. Head Neck 2008; 30: 351-7.

Chen H, Tang Y. Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap. Clin Plast Surg 2003; 30: 383-401.

Gong ZJ, Wu HJ. Measurement for subcutaneous fat and clinical applied anatomic studies on perforators in the anterior thigh region. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71: 951-9.

Hanasono MM, Skoracki RJ, Yu P. A prospective study of donor-site morbidity after anterolateral thigh fasciocutaneous and myocutaneous free flap harvest in 220 patients. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 209-14.

Kim HH, Jeong JH, Seul JH, Cho BC. New design and identification of the medial sural perforator flap: an anatomical study and its clinical applications. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 1609-18.

Koshima I. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation. Plast Reconstr Surg 2000; 105: 2358-60.

Luo S1, Raffoul W, Luo J, Luo L, Gao J, Chen L, Egloff DV. Anterolateral thigh flap: a review of 168 cases. Microsurgery 1999; 19: 232-8.

Masià J, Vives L. Colgajo anterolateral de muslo: anatomía quirúrgica, técnicas de disección y aplicaciones clínicas. Cir Plast Iberolatinoam 2006; 32: 268-80.

Prasetyono TO, Bangun K, Buchari FB, Rezkini P. Practical considerations for perforator flap thining procedures revisited. Arch Plast Surg **2014; 41: 693-**701.

Ribuffo D, Cigna E, Gargano F, Spalvieri C, Scuderi N. The innervated anterolateral thigh flap: anatomical study and clinical implications. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 464-70.

Shen H, Shen XQ, Lv Y, Xu JH, Lu H. Pharingoesophageal reconstruction with the medial sural artery perforator flap after total laryngopharyngectomy. A new method. Ann Plast Surg 2017; 78: 191-4.

Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. Br J Plast Surg 1984; 37; 149-59.

Zubillaga I, Redondo M, Sánchez G. Aplicaciones del colgajo sural medial en cirugía reconstructiva de cavidad oral y orofaringe. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2017; 39: 1-6.

# Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior

## 124-2 Colgajo osteocutáneo de peroné

R. Luaces Rey y Á. Rollón Mayordomo

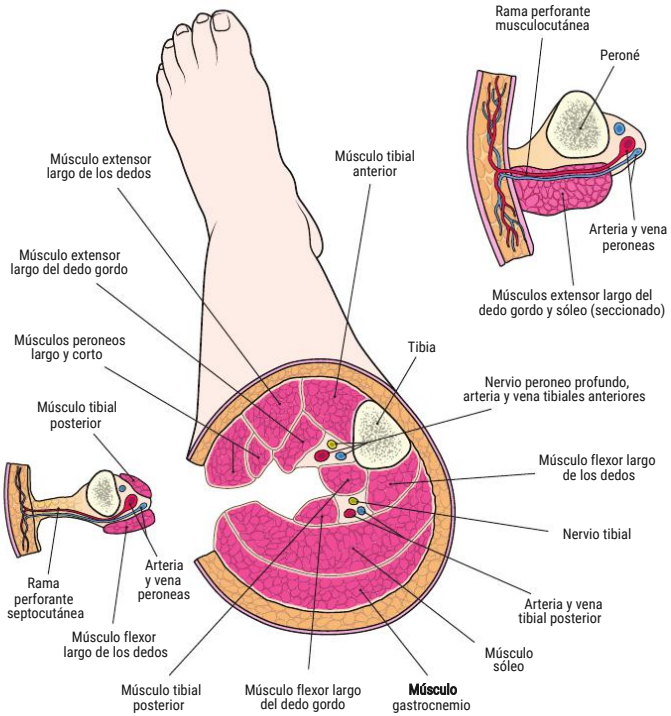
### INTRODUCCIÓN

El colgajo de peroné es el colgajo microquirúrgico osteocutáneo más usado en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello. Se emplea principalmente para reconstrucciones mandibulares y también en el maxilar superior. Descrito por Taylor en 1975, fue adaptado por Hidalgo en 1989 para mandibulectomías segmentarias.

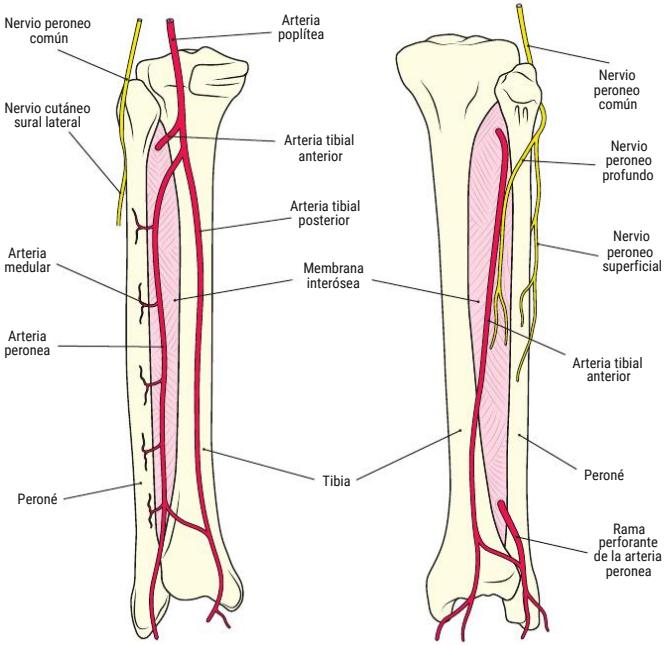
### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El peroné tiene una sección triangular, con tres bordes. En el borde anterior se inserta el tabique crural anterolateral; en el posterior, el tabique crural posterolateral, y en el interno, el músculo flexor largo del dedo gordo. Por lo tanto, este hueso tiene tres caras; en la interna se inserta la membrana interósea e, inmediatamente por detrás de ésta, el músculo tibial posterior; por delante de la membrana se inserta el músculo extensor largo del dedo gordo en el tercio inferior. En la cara posterior se inserta el flexor largo del dedo gordo, y en la cara externa, la musculatura del compartimento lateral (músculos peroneos largo, corto y anterior) **(fig. 124-2-1)**.

La arteria poplítea discurre entre las dos cabezas de los gemelos y se divide en las arterias tibial anterior y posterior (o tronco tibioperoneo). La tibial anterior pasa al espacio anterior




▶ **Figura 124-2-1. Corte transversal del peroné.**




▶ **Figura 124-2-2. Esquema de la vascularización** arterial y la inervación del peroné.

atravesando la membrana interósea, desciende desplazándose en dirección medial y se convierte en la arteria dorsal del pie o arteria pedia en el primer espacio interdigital, donde se puede palpar. La arteria tibial posterior desciende por el espacio posterior en dirección medial, y de ella sale la arteria peronea, 3-4 **cm por debajo de la bifurcación de la arteria poplítea. La** tibial posterior se hace superficial en el tercio distal y se palpa por detrás del maléolo medial antes de convertirse en arteria plantar **(fig. 124-2-2)**.

Existe un sistema venoso profundo acompañando a las arterias peronea y tibial posterior, con comunicantes entre ellas. El sistema superficial, constituido por las venas safenas, generalmente no influye en el colgajo. El nervio peroneo común se divide en la cabeza del peroné en una rama superficial sensitiva y una rama profunda motora, que viaja con la arteria tibial anterior. El nervio tibial discurre en el compartimento profundo con la arteria tibial posterior, por fuera de **é**sta, por lo que sirve de señal de alarma si uno se acerca en exceso a la arteria.

## INSTRUMENTAL

Las osteotomías pueden realizarse con sierra reciprocantw, oscilante o piezoeléctrica. Es útil traccionar del peroné con pinzas de hueso.

## INDICACIONES

El colgajo de peroné es un colgajo óseo que permite incluir piel y músculo. Puede llegar a 25 **cm de longitud y permite** numerosas reconstrucciones (mandibulares, tercio medio e incluso de seno frontal). No hay consenso sobre la necesidad de pruebas complementarias (ecografía Doppler, angiografías, angiografía por tomografía computarizada o por resonancia magnética) para comprobar la correcta vascularización de la pierna y descartar que la arteria peronea sea el vaso dominante de la pierna (arteria peronea magna), lo que ocurre en el 8 **% de la** población y contraindica la realización del colgajo **(figs. 124-2-3 y 124-2-4)**.

Permite trabajar simultáneamente en dos campos quirúrgicos, posee un pedículo relativamente largo y, por su longitud, es el único colgajo que permite reconstrucciones mandibulares subtotales.

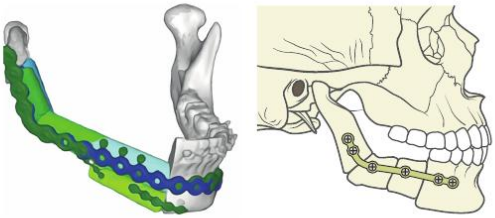
Los principales inconvenientes son la cicatriz evidente en la pierna, especialmente si se realiza injerto de piel, la limitación en la movilidad del tobillo y la escasa altura ósea para la rehabilitación con implantes osteointegrados. Existen tres formas de solucionarlo: ***a)*** distracción alveolar, ***b)*** colocar el peroné en una posición por encima de la basal mandibular y ***c)*** la doble



▶ **Figura 124-2-3. Exploración con Doppler para comprobar la correcta** vascularización del miembro inferior.



▶ **Figura 124-2-4. Arteriografía para comprobar la correcta vascularización** del miembro inferior.



▶ **Figura 124-2-5. Esquema de una solución para la escasa altura ósea:** colocación suprabasal y doble barra.

barra, que consiste en aposicionar verticalmente dos segmentos de peroné para aumentar la altura **(fig. 124-2-5)**.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Es importante palpar los pulsos; el de la arteria tibial posterior se palpa por detrás del maléolo medial, antes de que se convierta en arteria plantar, y el de la arteria tibial anterior se palpa cuando ésta pasa a ser la arteria pedia, en el primer espacio interdigital. La arteria peronea no se puede palpar. Se puede trabajar en isquemia con un manguito de presión a 350 mmHg.

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se dibuja el peroné palpando los bordes anterior** y posterior (donde se inserta el tabique crural intermuscular posterior, entre los músculos sóleo y peroneo largo). Se marcan los 7 cm proximales y distales que se deben respetar y se divide el peroné restante en tres tercios. El límite de los 7 cm proximales permite respetar el nervio ciático poplíteo externo y su rama musculocutánea **(fig. 124-2-6)**. La paleta debe dibujarse centrada en la unión de los tercios inferior y medio, sobre el borde posterior. Es útil localizar previamente con Doppler las perforantes cutáneas **(fig. 124-2-7)**.

### PASO • 2

**Incisión. Se realiza la incisión en el borde anterior de la paleta** y se sigue en el plano suprafascial hasta el borde posterior de tendón del peroneo largo, donde se pasa al plano subfascial. Se identifican las perforantes que viajan en el tabique. Si **éstas no**



▶ **Figura 124-2-6. Dibujo del peroné sobre la pierna del paciente, con** los límites superior e inferior, que se excluyen, y la paleta en la unión de los tercios medio y distal.

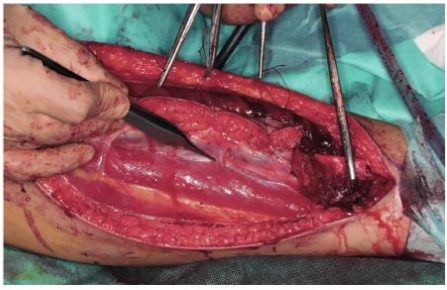


▶ **Figura 124-2-7. Localización de perforantes cutáneas con Doppler.**

discurren por el tabique, hay que buscar las perforantes musculocutáneas que viajan a través del sóleo y del flexor largo del dedo gordo y efectuar una disección intramuscular o incluir una pastilla de sóleo que proteja las perforantes **(fig. 124-2-8)**.

### PASO • 3

**Disección muscular. Se diseca la musculatura peronea del** compartimento lateral, separando con una mano la muscu-



▶ **Figura 124-2-8. Perforantes cutáneas.**

latura hacia delante y con la otra disecando con bisturí frío o eléctrico. Se debe dejar algo de músculo alrededor del peroné para proteger su vascularización. Se secciona el tabique crural intermuscular anterior, que se inserta en el borde anterior del peroné, y se rechaza la musculatura del compartimento extensor: los músculos extensor largo de los dedos y extensor largo del dedo gordo. Medialmente a esta musculatura se encuentran el paquete vascular tibial anterior y el nervio peroneo profundo, que deben respetarse.

Se llega así a la membrana interósea que une la tibia con el peroné, la cual debe exponerse en su totalidad. Se hace un corte con tijera en el límite inferior de la membrana, pegado al peroné, y se extiende esta incisión en dirección craneal. Aparecen debajo de la membrana las fibras en espiga del músculo tibial posterior, debajo del cual se encuentra el pedículo del colgajo **(fig. 124-2-9)**.

## PASO • 4

**Osteotomías. Expuestas las caras externa e interna del peroné,** se despersiostiza un manguito únicamente en los lugares de las osteotomías superior e inferior. Se pasa un periostótomo ancho pegado al peroné en el límite inferior del colgajo, respetando los 7 cm inferiores. Se realiza con sierra la osteotomía inferior, que puede requerir ser terminada con escoplo. Se repite la maniobra en el extremo superior **(fig. 124-2-10)**. **Con dos pinzas** de hueso se tracciona lateralmente del peroné. Se busca el pedículo en el extremo inferior, debajo de las fibras del tibial posterior, y se liga.

En los casos de planificación informática, las guías de corte se fijan a la cara externa del peroné, y las osteotomías superior, inferior y de las cuñas vienen marcadas en la propia guía. Esto reduce el tiempo quirúrgico y permite una cirugía más precisa **(fig. 124-2-11)**.

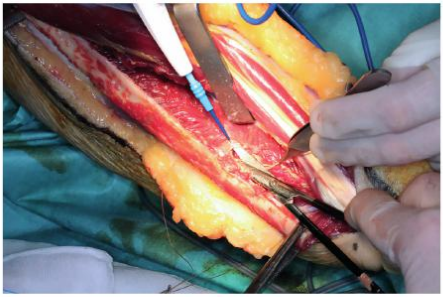


▶ **Figura 124-2-11. Guía de corte fijada al peroné.**

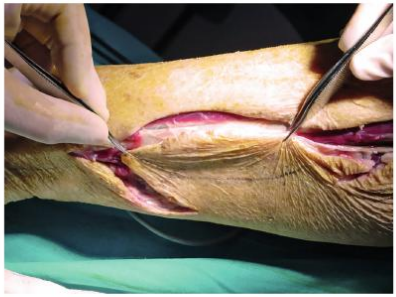
## PASO • 5

**Disección del pedículo. Se diseca el pedículo en sentido craneal,** dejando unos milímetros de músculo tibial posterior pegado al peroné. Puede ser útil liberar la isquemia en este momento para palpar el pulso del pedículo y protegerlo con la mano y para poder ligar las ramas comunicantes entre el pedículo peroneo y el pedículo tibial posterior, que se encuentra más profundamente. Otros autores levantan todo el colgajo en isquemia y sólo la liberan al final **(fig. 124-2-12)**.

Una vez disecado el pedículo por su cara anterior, se inicia el abordaje posterior de la paleta, teniendo siempre muy presente la localización de la perforante cutánea **(fig. 124-2-13)**. Se efectúa una incisión con bisturí frío y se tracciona en sentido posterior del músculo gastrocnemio. Puede ser necesario incluir parte del sóleo y del flexor largo del dedo gordo si las



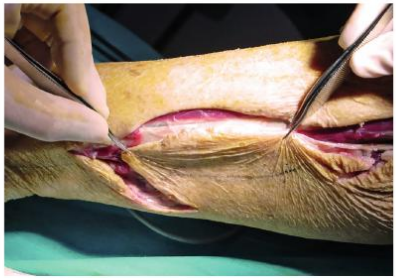
▶ **Figura 124-2-9. Sección del músculo tibial posterior.**



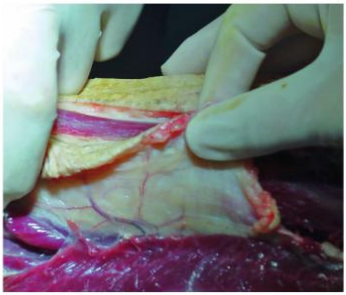
▶ **Figura 124-2-12. Colgajo con su pedículo disecado cranealmente.**



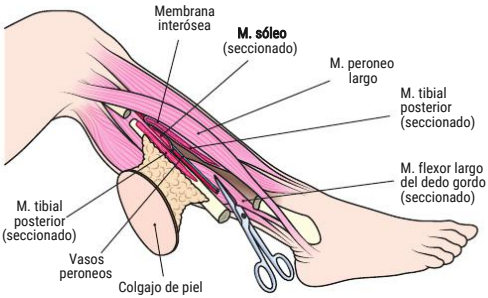
▶ **Figura 124-2-10. Osteotomías. El pedículo se protege con un periostótomo.**



▶ **Figura 124-2-13. Inicio de la incisión de la parte posterior de la paleta cutánea.**



▶ **Figura 124-2-14. Perforantes cutáneas vistas desde el abordaje posterior de la paleta.**




▶ **Figura 124-2-15. Esquema de la musculatura posterior que debe** seccionarse para disecar cranealmente el pedículo.

perforantes son musculares e, incluso, aunque sean septales, puede hacerse para protegerlas **(fig. 124-2-14)**.

En el extremo distal del colgajo, se secciona el músculo flexor largo del dedo gordo, que está por debajo del pedículo (se inserta en el borde posterointerno y la cara posterior del peroné), dejando unos milímetros pegados al peroné y alrededor del pedículo. Se avanza en sentido craneal con esta disección de la parte posterior del pedículo. En el tramo de la paleta cutánea hay que tener cuidado de no lesionar las perforantes **(fig. 124-2-15)**.

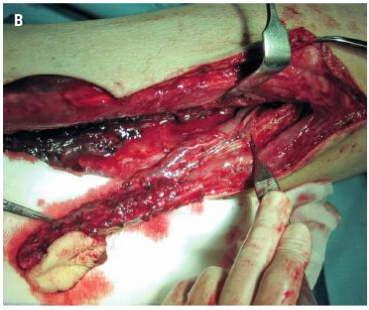
Una vez que se sabe la longitud de peroné que se va a utilizar, se puede desechar el fragmento más proximal; de esta manera, además, la disección del pedículo es más sencilla. Para ello, se practica una incisión longitudinal y se desperiostiza el peroné que se va a desechar, dejando ese periostio unido al pedículo. Se efectúa la osteotomía con sierra y se completa la disección del pedículo en el extremo proximal hasta su salida de los vasos tibiales posteriores **(fig. 124-2-16)**.

Si es necesario realizar cuñas en el peroné, éstas pueden hacerse antes de seccionar el pedículo, para reducir el tiempo de isquemia, desperiostizando un anillo únicamente en los puntos de osteotomía. No deben dejarse menos de 3 cm por segmento y es aconsejable realizar la osteosíntesis con tornillos monocorticales. El material de osteosíntesis debe colocarse en la cara externa del peroné **(fig. 124-2-17)**.

## PASO • 6

**Cierre. Es importante realizar el cierre en varios planos, manteniendo** el primer dedo en hiperextensión. En el plano muscular profundo del espacio posterior se suturan los músculos tibial posterior y flexor largo del dedo gordo, y en el plano muscular superficial, los músculos peroneo, sóleo y gastrocnemio. Se puede suturar un plano subcutáneo antes de la piel, y lo habitual es dejar un drenaje aspirativo cranealmente. Puede ser




▶ **Figura 124-2-16. A) Peroné disecado cranealmente antes de desechar la parte más proximal del hueso. B) Peroné disecado cranealmente tras desechar** la parte más proximal del hueso. Nótese la mejor exposición del pedículo.




▶ **Figura 124-2-17. A) Peroné con la guía quirúrgica que marca las cuñas de las osteotomías. B) Peroné tras realizar las cuñas, con la barra de reconstrucción** ya colocada. C) Peroné tras la sección del pedículo, preparado para anastomosar.

necesario utilizar un injerto de piel para el cierre en caso de que el cierre directo resulte con excesiva tensión, generalmente con paletas mayores de 4 **cm. Se coloca una férula de yeso posterior** con en pie en extensión plantar.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Se debe de vigilar la posibilidad de una insuficiencia vascular** en la pierna o un síndrome compartimental, especialmente cuando se realiza cierre directo.
- **El drenaje se retira cuando la producción es < 20 ml en** 24 horas.
- **En los casos en que se realice injerto cutáneo, debe mante**nerse una compresión moderada durante la primera semana.
- **A partir del tercer día se permite la deambulación con mu**leta con un apoyo parcial, que se va aumentando progresivamente.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones más habituales son las alteraciones de la cicatrización, infecciones, disminución de fuerza en la flexión del pulgar, parestesias en el dorso del pie, inestabilidad en el tobillo.

Más graves e infrecuentes son las lesiones de la vascularización de la pierna, la isquemia del pie y la lesión del nervio ciático poplíteo con pérdida de la dorsiflexión.

## PUNTOS CLAVE

- **Descartar antes de la cirugía la presencia de anomalías vascu**lares que puedan producir secuelas isquémicas en el miembro inferior.
- Preservar un segmento inferior y superior de peroné.
- **Proteger el pedículo en el momento de realizar las osteoto**mías.
- **Realizar una hemostasia cuidadosa aunque el colgajo se le**vante en isquemia.
- **Tener sumo cuidado a fin de no lesionar el paquete tibial pos**terior.

## BIBLIOGRAFÍA

Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. Plast Reconstr Surg 1989; 84: 71-9.
Shen Y, Sun J, Li J, Shi J, Ow A. Long-term results of partial double-barrel vascularized fibula graft in symphysis for extensive mandibular reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 2012; 70: 983-91.
Taylor GI, Miller GD, Ham FJ. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. Plast Reconstr Surg 1975; 55: 533-44.
Urken ML, Buchbinder D, Costantino PD, Sinha U, Okay D, Lawson W, Biller HF Oromandibular reconstruction using microvascular composite flaps: report of 210 cases. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1998; 124: 46-55.
Urken M, Cheney M, Sullivan M, Biller H. Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction. New York: Raven Press, 1995.
Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS. Fibular osteoseptocutaneous flap: anatomic study and clinical application. Plast Reconstr Surg 1986; 78: 191-200.
Wei FC, Neligan P. Microsurgical reconstruction of the head and neck. St. Louis: Quality Medical Publishing, 2010.
Wei FC, Seah CS, Tsai YC, Liu SJ, Tsai MS. Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of composite mandibular defects. Plast Reconstr Surg 1994; 93: 294-304.
Wolff KD, Bauer F, Wylie J, Stimmer H, Hölzle F, Kesting M. Peroneal perforator flap for intraoral reconstruction. Br J Oral Maxillofac Surg 2012; 50: 25-9.
Yu P, Chang EI, Hanasono MM. Design of a reliable skin paddle for the fibula osteocutaneous flap: perforator anatomy revisited. Plast Reconstr Surg 2011; 128: 440-6.

# Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior

## 124-3 Colgajos de fémur medial distal

A. Gaggl y C. Brandtner

*Colaboradores: I. Page Herraiz y H. Buerger*

### INTRODUCCIÓN

El colgajo de fémur es un colgajo osteoperióstico al cual se le puede añadir un colgajo cutáneo, ambos basados en ramas de la arteria descendente de la rodilla.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El colgajo de tejidos blandos basado en la arteria safena y el colgajo de cóndilo medial distal femoral son irrigados por una de las dos ramas de la arteria descendente de la rodilla. Esta arteria sale de la arteria femoral a unos 15 cm por encima de la rodilla, en la proximidad de la apertura del aductor mayor en el conducto aductor. La arteria descendente de la rodilla se divide inmediatamente en dos ramas, la rama safena y la rama articular. El diámetro de ambas es desde 1,2 a 1,8 mm.

La arteria safena atraviesa el techo de la aponeurosis del conducto aductor a 2 **cm de su origen. Discurre caudalmente entre** el músculo sartorio y el músculo vasto medial y el tendón del aductor mayor, unos 12-15 cm. Esta arteria irriga la región cutánea medial por encima y por debajo de la rodilla dando 1-4 ramas cutáneas.

A la artera safena la acompañan dos venas concomitantes. Si el tamaño del colgajo es muy extenso, puede incluirse en el colgajo la vena safena magna como drenaje venoso accesorio.

Además, existe una perforante de la rama articular que irriga una pequeña área de piel junto a la articulación de la rodilla, que puede ser usada para trasplantes osteocutáneos si es necesaria una pequeña paleta cutánea (máximo 70 **cm²**) o si la arteria safena está ausente (6 % de los casos).

La rama articular discurre sobre el aductor mayor caudalmente hacia el cóndilo medial femoral. Está acompañada también por dos venas. Durante este trayecto a lo largo del tendón da 1-4 ramas musculares para el músculo vasto medial y, finalmente, se divide en dos ramas mayores. La rama superficial irriga los tejidos blandos periarticulares y, en la mayoría de los casos, da una perforante hacia la piel. La rama perióstica irriga directamente el periostio del cóndilo medial del fémur y se anastomosa con la arteria superior medial de la rodilla que proviene de la arteria poplítea constituyendo la red de la rodilla. La rama perióstica habitualmente se divide en dos ramas, la longitudinal y la transversa. Ambas ramas corren por la parte alta del periostio del cóndilo femoral, irrigando el hueso femoral a través de pequeñas ramas periósticas.

El 15 **% de las ramas articulares de la arteria descendente de** la rodilla son de muy pequeño calibre o están ausentes. En estos casos, la arteria superior medial de la rodilla es la que nutre el colgajo óseo como arteria dominante. Esta arteria sale de la arteria poplítea a unos 5-7 cm de la articulación de la rodilla, tiene 3-5 **cm de longitud y entra en la red genicular por el lado** opuesto a la rama transversa.

El diámetro de los vasos es el siguiente:

- **Arteria descendente de la rodilla: 1,4 mm.**
- **Arteria superior medial de la rodilla: 1,5 mm.**
- **Venas concomitantes: 1,4 mm.**
- **Arteria safena: 1,2 mm.**
- **Rama articular de la arteria descendente de la rodilla:** 1,0 mm.

La longitud del pedículo es la siguiente:

- **Colgajo safeno: 8-12 cm.**
- **Colgajo osteoperióstico de fémur: 7-12 cm (en caso de pe**dículo de arteria superior de la rodilla: 3-5 **cm).**

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Pinzas bipolares.**
- **Tijeras de disección y tijeras de Mayo.**
- **Pinzas con dientes y sin ellos, pinzas de Adson.**
- **Pinzas hemostáticas, pinzas mosquito y disectores.**
- **Separadores de Senn-Miller, de Farabeuf y de Langenbeck y** separador automático de Weitlaner.
- **Pinzas microquirúrgicas y tijeras microquirúrgicas.**
- **Suturas: Vicryl® 2/0 y 3/0, ligaduras de seda 2/0 y grapas,** nilón 3/0, 10/0 y 11/0.
- **Elevadores de periostio.**

Se recomienda que el cirujano siempre use el mismo instrumental microquirúrgico de acuerdo con sus preferencias personales.

En cualquier caso, la arteria descendente de la rodilla y las venas son de muy pequeños diámetros, por lo que el uso de dilatadores venosos es apropiado para aplicar una presión moderada cuando se manejan estos vasos.

La hemostasia es muy importante para la visualización del pedículo principal de la arteria descendente de la rodilla. Por consiguiente, deben usarse clips vasculares finos y muy finos, que son rápidos y seguros y reducen el daño térmico por uso excesivo de la coagulación. Para evitar el daño por la succión de

pequeños vasos o el daño de los tejidos con los drenajes aspirativos deben usarse drenajes de silicona y drenajes ajustables.

El bisturí piezoeléctrico puede usarse para la osteotomía del cóndilo medial del fémur con mínimo riesgo de dañar los vasos periósticos y para mayor precisión en los cortes del hueso.

## INDICACIONES

La principal indicación del colgajo de fémur es la reconstrucción de extensos defectos de la cresta alveolar, asociado o no a defectos de tejidos blandos en el suelo de la boca, paladar o mejilla, defectos compuestos del tercio medio facial y defectos craneales.

El colgajo osteoperióstico se ha utilizado sobre todo en la reconstrucción de defectos de la cresta alveolar en casos de resecciones óseas segmentarias, postraumáticas, atrofias graves y defectos anteriores del maxilar en adultos fisurados. En muchos casos existen unas pobres condiciones del lecho para el trasplante, causados por cicatrices o irradiación de la zona receptora, siendo indicación el uso del colgajo de cóndilo femoral en casos de fracaso de injertos convencionales en defecto de cresta alveolar **(fig. 124-3-1)**.

El colgajo de cóndilo femoral puede usarse para dar contorno al tercio medio facial en casos de defectos extensos **(fig. 124-3-2).**). **El colgajo osteocutáneo se usa para el revestimiento** interior de la nariz y la reconstrucción del esqueleto nasal en casos de grandes defectos nasales. En defectos combinados que afecten al maxilar se puede combinar este colgajo con otros colgajos óseos, como el de cresta ilíaca.

Este colgajo es adecuado para defectos de base de cráneo, calota y techos de órbita de hasta 6 × 6 cm de diámetro.

El colgajo de nervio safeno vascularizado puede ser incorporado en el colgajo de cóndilo femoral y en el colgajo safeno si se necesita una rehabilitación sensorial.

## CONTRAINDICACIONES

- **Necesidad de un colgajo óseo de más de 6 × 6 cm de longitud** o profundidad del segmento corticoesponjoso mayor de 1,5 cm (si se requiere un tamaño de hueso mayor será necesaria la fijación con placas en la región donante para evitar fracturas diafisarias).
- **Cirugía previa o tratamiento de facturas de la articulación** de la rodilla con abordaje medial.
- **Ausencia de la arteria safena, si el colgajo de tejido blando** es mayor de 70 $cm^2$.

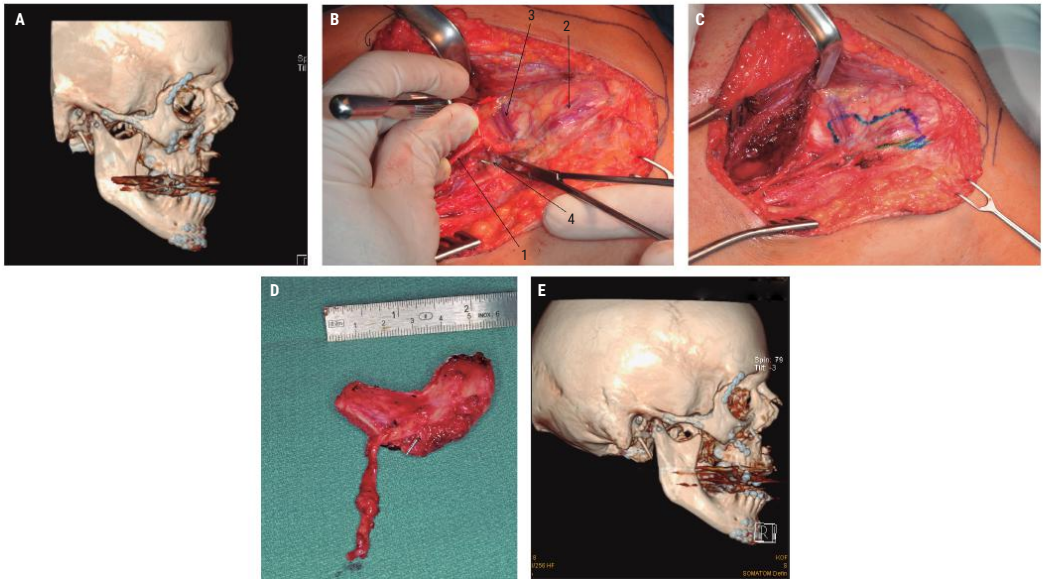
## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Obtención del colgajo osteoperióstico de cóndilo medial distal de fémur

El colgajo osteoperióstico microvascular de fémur debe diseñarse de acuerdo con el trayecto de las ramas periósticas de la rama articular de la arteria descendente de la rodilla.

**PASO • 1**

**Incisión. En primer lugar se deben marcar el cóndilo medial** distal femoral y la interlínea articular, así como la incisión cutánea, que irá unos 6 o 7 **cm por arriba de la fosa articular siguien**do el borde posterior del músculo vasto medial.




► **Figura 124-3-1. A) Tomografía computarizada 3D de paciente después de un traumatismo facial con defecto de la cresta alveolar anterior del maxilar.** B) Imagen intraoperatoria durante la preparación de vasos periósticos. 1: rama articular de la arteria descendente de la rodilla y venas concomitantes; 2: rama longitudinal; 3: rama transversa; 4: arteria superior medial de la rodilla. C) Imagen intraoperatoria después de la preparación de los vasos periósticos y marcado del colgajo óseo conformado para reconstrucción del maxilar anterior. D) Conformado óseo tras el tallado del colgajo. E) Tomografía computarizada 3D postoperatoria después del aumento del maxilar anterior con colgajo corticoesponjoso de cóndilo medial del fémur.




▶ **Figura 124-3-2. A) Imagen preoperatoria de paciente con exenteración orbitaria, resección del suelo de la órbita y de la pared medial de la órbita tras** radiación. Se puede observar la malla de titanio infectada y la penetración del defecto en la cavidad nasal. B) Modelo 3D del cráneo que muestra el defecto y el segmento óseo del fémur planeado (color rosa) para la cobertura el defecto. C) Modelo 3D del cráneo con la reposición del segmento óseo de fémur para la cobertura del defecto. D) Imágenes intraoperatorias durante la preparación del colgajo osteocutáneo de cóndilo medial femoral. 1: arteria safena, venas concomitantes y nervio safeno; 2: rama articular de la arteria descendente de la rodilla y venas concomitantes; 3: rama longitudinal del periostio; 4: rama transversa del periostio; 5: perforante de la rama articular para la piel suprayacente. E) Imagen intraoperatoria durante el tallado del colgajo oseocutáneo de cóndilo femoral medial. En ese momento, el colgajo cutáneo se conecta al colgajo óseo (1) por una corta perforante. La movilidad de los tejidos blandos del colgajo es escasa (2). F) Tras la disección de la perforante de los tejidos blandos del colgajo, éste es irrigado únicamente por la rama safena, que proporciona una perfusión adecuada a la piel. La movilidad relativa del colgajo cutáneo respecto al óseo con esta variante es mucho mejor. 1: pedículo de la arteria descendente de la rodilla; 2: rama articular; 3: rama safena; 4: colgajo óseo; 5: colgajo de tejidos blandos de safena. G) Tomografía computarizada 3D postoperatoria de reconstrucción de pared orbitaria con colgajo de cóndilo medial del fémur. H) Resultado postoperatorio después de la reconstrucción periorbitaria con colgajo osteocutáneo de cóndilo femoral medial.

## PASO • 2

**Identificación del pedículo vascular. Tras la incisión cutánea** se secciona la fascia del músculo vasto medial y se tracciona de él. Se expone el tendón del músculo aductor mayor a fin de identificar la rama articular de la arteria descendente de la rodilla con sus dos venas concomitantes. Se sigue proximalmente el pedículo hasta su origen en la arteria descendente de la rodilla o en la arteria femoral. Se identifican la arteria safena y las ramas musculares, que deben ligarse si no son necesarias para una reconstrucción posterior.

Se seccionan los tejidos blandos periarticulares a fin de identificar la rama de la arteria articular que nutre estos tejidos blandos, bien para conservarla, bien para ligarla. Se identifican las ramas de la rama perióstica longitudinal y transversa, para seguirlas y preservarlas. En el lado opuesto a la salida de la rama transversa, la arteria medial superior de la rodilla se anastomosa con la rama articular de la arteria descendente de la rodilla. La arteria descendente de la rodilla se liga cuando tiene suficiente longitud para llevar a cabo la anastomosis.

## PASO • 3

**Disección del pedículo vascular. Si se diseca todo el recorrido de** las ramas periósticas de la arteria descendente de la rodilla, el diseño del colgajo óseo planeado se traslada al periostio del cóndilo medial femoral respetando el recorrido de los vasos en **él. Una vez** ligadas distalmente las ramas principales, se corta el periostio.

PASO • 4

**Osteotomía. Se realiza la osteotomía del colgajo óseo con la** ayuda de bisturí piezoeléctrico. El colgajo puede ser tallado como colgajo óseo monocorticoesponjoso hasta un tamaño de 6 × 6 cm de longitud y 1,5 cm de profundidad.

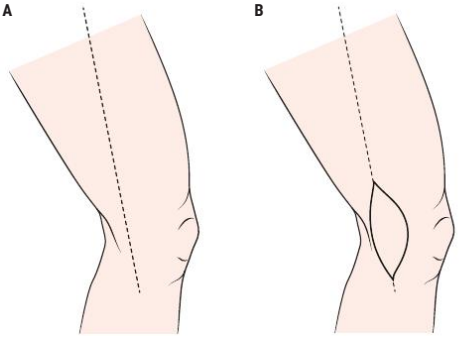
## Preparación básica del colgajo aislado basado en la arteria safena o del colgajo osteocutáneo medial distal de fémur

A diferencia del colgajo osteoperióstico, lo primero que debe hacerse es identificar mediante eco-Doppler la arteria safena y marcar su recorrido en la piel. El eje del colgajo de tejidos blandos debe situarse alrededor de una línea que se trazará entre la espina ilíaca anterosuperior y la cara medial supracondílea de la tibia **(fig. 124-3-3 A)**. Se marca el colgajo cutáneo planeado sobre la arteria safena, el cóndilo distal medial del fémur y la interlínea articular **(fig. 124-3-3 B)**.

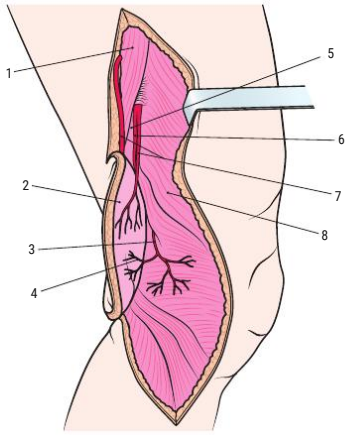
A continuación se realiza una incisión cutánea 10 **cm por** arriba de la fosa articular trazando el borde anterior del colgajo de tejidos blandos. Se identifica el músculo vasto medial y se preparara el borde dorsal del músculo. Tras la incisión fascial, el músculo puede ser retraído y el tendón del aductor mayor disecado. Si sólo se va a tallar un colgajo cutáneo de arteria safena, se identifican la arteria safena y sus venas concomitantes en el borde posterior del tendón del aductor mayor emergiendo de la arteria descendente, unos 7-14 cm por arriba de la articulación de la rodilla. Se sigue el pedículo y se disecan los tejidos blandos a su alrededor **(fig. 124-3-4)**.

Para el tallado de un colgajo combinado de safena y cóndilo medial de fémur, se diseca la rama articular de la arteria descendente de la rodilla y se sigue hasta el conducto aductor, donde se origina la arteria femoral; se disecan la arteria safena y sus venas concomitantes en su recorrido a lo largo de la piel desde la arteria descendente de la rodilla **(fig. 124-3-5)**. Tras ligar varias ramas musculares, se talla el colgajo óseo como se ha descrito previamente **(fig. 124-3-6)**.

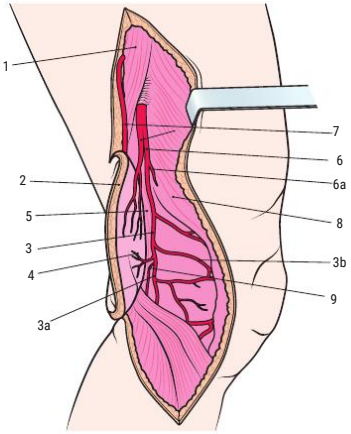
El pedículo se diseca proximalmente hasta su origen en la arteria y la vena femorales. Si se quiere conservar el drenaje venoso superficial representado por la vena safena magna, se incluirá ésta en el colgajo.




▶ **Figura 124-3-3. Marcado y delimitación del colgajo de vena safena.** A) Se dibuja una línea en el lado medial del muslo desde la espina il**íaca** anterosuperior a la cara medial supracondílea de la tibia y se marca el eje del colgajo de arteria safena. B) Marcado del colgajo cutáneo de arteria safena alrededor del eje diseñado. Un defecto cutáneo de hasta 6 cm de diámetro puede cerrarse directamente.



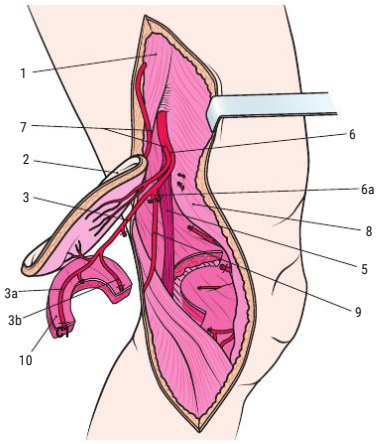

▶ **Figura 124-3-4. Imagen anatómica después del tallado parcial del col-**gajo cutáneo de safena (incisión anterior). La rama superficial de la rama articular de la arteria descendente de la rodilla irriga la cápsula de la rodilla. El tejido conectivo periarticular da una perforante para la piel suprayacente. 1: músculo sartorio; 2: colgajo cutáneo de safena rechazado; 3: rama superficial de la rama articular de la arteria descendente de la rodilla; 4: perforante; 5: tendón del aductor mayor; 6: rama articular de la arteria descendente de la rodilla; 7: arteria safena; 8: músculo vasto medial.




▶ **Figura 124-3-5. Imagen anatómica tras la obtención parcial del col-**gajo cutáneo de safena y del tejido conectivo periarticular. Identificación de los vasos perióstico. 1: músculo sartorio; 2: colgajo cutáneo de safena rechazado; 3 rama perióstica de la rama articular de la arteria descendente de la rodilla; 3a: rama longitudinal; 3b: rama transversa; 4: perforante; 5: tendón del aductor mayor; 6: rama articular de la arterial descendente de la rodilla; 6a: rama muscular; 7: arteria safena; 8: m**úsculo** vasto medial; 9: arteria superior medial de la rodilla.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Los colgajos deben ser monitorizados clínicamente y me-**diante eco-Doppler cada 2 horas durante las primeras 24 **horas con el fin de identificar cualquier complicación** vascular de forma temprana.
- **Se deben administrar dosis bajas de heparina en el período** perioperatorio como profilaxis de trombosis venosa profunda.




▶ **Figura 124-3-6. Imagen anatómica después de la preparación completa del colgajo.** Los tejidos blandos del colgajo son irrigados por el pedículo safeno y por la perforante de la rama articular. 1: músculo sartorio; 2: colgajo cutáneo de safena rechazado; 3 rama perióstica de la rama articular de la arteria descendente de la rodilla; 3a: rama longitudinal; 3b: rama transversa; 4: perforante; 5: tendón del aductor mayor; 6: rama articular de la arterial descendente de la rodilla; 6a: rama muscular; 7: arteria safena; 8: músculo vasto medial; 9 nervio safeno (disecado del pedículo); 10: colgajo óseo corticoesponjoso (usado como reconstrucción de la cresta alveolar anterior).

- **Debe comenzarse lo antes posible la movilización con ayuda** del fisioterapeuta.
- **Dependiendo del tamaño del defecto, algunos pacientes** pueden necesitar la utilización de muletas de apoyo en los primeros días postoperatorios.

## COMPLICACIONES

- **Al igual que en cualquier otro colgajo, pueden aparecer in**fección, sangrado postoperatorio y seroma.
- **Fractura de fémur (sólo se ha observado en casos de defectos** óseos extensos que incluían el eje femoral, sin la colocación de placas de fijación de forma profiláctica).
- **Una complicación poco frecuente es la hiposensibilidad in**frapatelar causada por el daño de la rama infrapatelar del nervio safeno.
- **Después de la obtención de un colgajo osteoperióstico, la** curación de la herida suele ser rápida y sin complicaciones.
- **El retraso en la curación de la herida suele ocurrir en casos** de grandes colgajos cutáneos (mayores de 7 × 5 cm).

## ALTERNATIVA A LA TÉCNICA

En caso de que la perforante de la rama articular sea dominante y se necesite sólo un pequeño colgajo cutáneo de perforantes, dicha perforante puede usarse para el trasplante de tejidos blandos y la arteria safena puede conservarse. Se puede tallar un colgajo osteomiocutáneo incluyendo parte del músculo vasto medial pediculado en 1 o 2 de las ramas musculares que da la rama articular. El diámetro máximo de colgajo osteoperióstico que puede obtenerse es de 10 cm de longitud × 7 cm de altura **× 1,5 cm de profundidad. En caso de requerirse más de 6 cm de** longitud, la osteotomía proximal debe efectuarse en la diáfisis femoral. En este caso deberían colocarse placas de fijación en el fémur.

Los mayores colgajos de safena descritos son de 29 × 8 cm y 15 × 11 cm. En estos casos será necesario el uso de injertos cutáneos para la cobertura del defecto cutáneo en la región donante. Si la isla cutánea depende de una arteria perforante, el área cutánea no debe exceder los 70 $cm^2$.

Los nervios cutáneo femoral medial y safeno discurren junto con la arteria safena y pueden ser incorporados en el colgajo para la reparación sensitiva. El nervio safeno puede obtenerse de forma aislada como injerto nervioso vascularizado para la reparación nerviosa en la región de cabeza y cuello.

## PUNTOS CLAVE

- **El colgajo osteoperióstico de cóndilo medial femoral es ideal** para la cobertura tridimensional de pequeños defectos (de unos 6 × 6 cm) en la reconstrucción de cabeza y cuello.
- **Debido a que la irrigación llega al hueso a través del perios**tio, el colgajo puede ser tallado con un diseño fino, haciéndolo flexible y adaptable para cada paciente.
- **Simultáneamente al colgajo óseo puede obtenerse un colgajo** adicional de perforantes o un colgajo cutáneo irrigado por los vasos safenos.
- La morbilidad de la región donante es baja.

## BIBLIOGRAFÍA

Acland RD, Schusterman M, Godina M, Eder E, Taylor GI, Carlisle I. **The** saphenous neurovascular free flap. Plast Reconstr Surg 1981; 67: 763-74.
Brandtner C, Hachleitner J, Bottini GB, Buerger H, Gaggl A. Microvascular medial femoral condylar flaps in 107 consecutive reconstructions in the head and neck. Br J Oral Maxillofac Surg 2016; 54: 614-8.
Gaggl A, Bürger H, Chiari FM. Free microvascular transfer of segmental corticocancellous femur for reconstruction of the alveolar ridge. Br J Oral Maxillofac Surg 2008; 46: 211-7.
Gaggl A, Bürger H, Chiari FM. The microvascular osteocutaneous femur transplant for covering combined alveolar ridge and floor of the mouth defects: preliminary report. J Reconstr Microsurg 2008; 24: 169-75.
Gaggl AJ, Bürger H, Chiari FM. Reconstruction of the nose with a new double flap technique: microvascular osteo-cutaneous femur and microvascular chondro-cutaneous ear flap – first clinical results. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 50: 721-5.
Gaggl A, Bürger H, Virnik S, Schachner P, Chiari F. The microvascular corticocancellous femur flap for reconstruction of the anterior maxilla in adult cleft lip, palate and alveolus patients. Cleft Palate Craniofac J 2012; 49: 305-13.
Higgins JP, Bürger HK. Osteochondral flaps from the distal femur: expanding applications, harvest sites, and indications. J Reconstr Microsurg 2014; 30: 483-90.
Iorio ML, Masden DL, Higgins JP. Cutaneous angiosome territory of the medial femoral condyle osteocutaneous flap. J Hand Surg Am 2012; 37: 1033-41.
Masquelet AC, Gilbert A. Osteoperiosteal flap from the femur. En Masquelet AC, Gilbert A, eds. An atlas of flaps in limb reconstruction. London: Martin Dunitz, 1995; p. 47-8.
Rao SS, Sexton CC, Higgins JP. Medial femoral condyle flap donor-site morbidity: a radiographic assessment. Plast Reconstr Surg 2013; 131: 357e-62e.

# Colgajos microquirúrgicos: extremidad inferior

## 124-4 Colgajos de perforantes de la pierna

K. D. Wolff y J. Acero Sanz

*Colaboradora: I. Page Herraiz*

### INTRODUCCIÓN

Los colgajos de perforantes de la pierna son colgajos de partes blandas nutridos por vasos perforantes.

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

A diferencia de los colgajos convencionales en los que la anatomía es predecible y en los que, siguiendo los pasos estandarizados en la obtención del colgajo, el éxito está casi garantizado, en los colgajos de perforantes el éxito depende de la integridad de los vasos perforantes. La posición exacta de los vasos perforantes es variable y no puede predecirse con precisión por la experiencia clínica, por lo que se recomienda realizar medidas preoperatorias. Para acelerar la elevación del colgajo y facilitar la incisión cutánea inicial, pueden usarse técnicas como **la** angiografía por tomografía computarizada (angio-TC) o por resonancia magnética (angio-RM), la espectroscopia infrarroja o la ecografía Doppler con color. Estos métodos detectan la localización de los vasos perforantes en, como mínimo, el 95 **%** de los casos.

### INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Pinzas bipolares.**
- **Tijeras de disección y tijeras de Mayo.**
- **Pinzas con dientes y sin ellos, pinzas de Adson.**
- **Pinzas hemostáticas, pinzas mosquito y disectores.**
- **Separadores de Senn-Miller, de Farabeuf y de Langenbeck.**
- **Pinzas microquirúrgicas y tijeras microquirúrgicas.**
- **Suturas: Vicryl® 2/0 y 3/0, ligaduras de seda 2/0 y grapas,** nilón 3/0 y 9/0.

### INDICACIONES

Estos colgajos se usaron para la cobertura de defectos en las extremidades y después para el revestimiento de defectos de la cavidad oral. Son muy adecuados para el revestimiento de la cavidad oral debido a la flexibilidad y plegabilidad de la piel que aportan.

La principal indicación del colgajo de perforantes de peroné es la necesidad de cobertura de partes blandas intraorales o extraorales asociado a la reconstrucción de hueso con colgajo de peroné.

Estos colgajos pueden usarse como alternativa al colgajo antebraquial radial con el fin de reducir la morbilidad de la zona donante.

### CONTRAINDICACIONES

- **Ausencia de perforantes.**
- **Cirugía previa en la región de la pierna de la que van a ser** extraídos.
- **Presencia de arteria peronea magna en colgajos de perforan-**tes de peroné.

## COLGAJO DE PERFORANTES DE PERONÉ

### CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

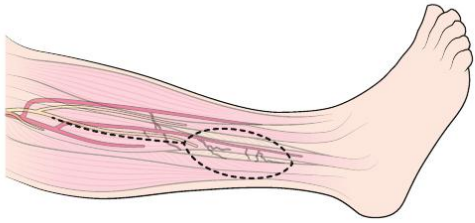
Se trata de un colgajo basado en los vasos peroneos.

Para conseguir el pedículo más largo posible, la zona donante preferida es el área supramaleolar, donde se encuentran con regularidad perforantes septocutáneas adecuadas **(fig. 124-4-1)**.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO 1

**Incisión. Tras el mapeo prequirúrgico con eco-Doppler a lo lar-**go del tabique intermuscular posterior, se realiza una incisión cutánea 2-3 **cm por delante de las perforantes marcadas; así,** se visualiza el trayecto de las perforantes, y se deja alrededor de ellas un fragmento de fascia profunda, de músculo sóleo y de flexor largo del primer dedo.



▶ **Figura 124-4-1 Área donante preferida en el colgajo de perforantes** de peroné.

PASO • 2

**Disección del pedículo vascular. Como en cualquier colgajo de** perforantes, los vasos están acompañados de dos venas. Para proteger estos finos vasos, no se deben pelar completamente del músculo, sino que debe mantenerse el músculo que cubre al vaso, a fin de identificar el trayecto de los vasos principales. Dado que se trata de un colgajo de perforantes con pedículo largo, los vasos peroneos deben incluirse abriendo el espacio flexor profundo y disecarse proximalmente hasta que sea necesario para conseguir un vaso suficiente para realizar la anastomosis sin tensión.

PASO • 3

**Elevación del colgajo. Finalmente se levanta la paleta cutá-** nea, de acuerdo con las dimensiones necesarias para la cobertura del defecto, respetando una posición centrada de la perforante en el colgajo **(fig. 124-4-2). Cuando se realiza la** elevación del colgajo sin torniquete, es posible el control del pulso de la perforante, debiendo realizarse hemostasia de forma inmediata.

El inconveniente de este colgajo reside en la necesidad de realizar un injerto cutáneo para el recubrimiento del defecto **(fig. 124-4-3).**

PASO • 4

**Cobertura de la zona donante. Cuando se obtiene el colgajo del** tercio medio o superior, se puede realizar un cierre directo del defecto siempre que su anchura no exceda de 5-6 cm.

ATENCIÓN. **Es preciso asegurar la integridad de los vasos de la** pierna que debe comprobarse previamente mediante pruebas de imagen.

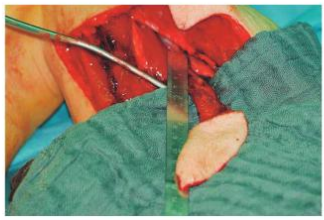
## COLGAJO DE PERFORANTES DE SÓLEO

### CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

Al igual que en el colgajo de peroné, el colgajo de perforantes de sóleo se obtiene de una región donante similar, pero sin incluir en él los vasos peroneos; así, el pedículo está representado por los propios vasos perforantes, por lo que se trata de un colgajo de pedículo corto (4-7 cm), con mínima morbilidad en la región donante.

Para asegurar el éxito de la anastomosis de este colgajo se requiere una perforante de tamaño adecuado, que muestre un pulso fuerte y un diámetro de, al menos, 1 **mm. La anatomía** de las perforantes de la pierna fue estudiada con precisión en la década de 1990, demostrándose que los vasos peroneos daban 3-4 perforantes; en la zona proximal de la pierna su trayecto era fundamentalmente miocutáneo, y en la zona más distal, septocutáneo.

De acuerdo con revisiones más recientes, la mayoría de las perforantes se localizan en la transición entre el tercio medio y el tercio distal de la pierna, aunque también pueden encontrarse en el tercio proximal. Es posible realizar variaciones de este colgajo e incluir los vasos peroneos si fuera necesario por un inadecuado tamaño de los vasos perforantes para la anastomosis. Tras su primera descripción para reconstrucciones intraorales, este colgajo se ha usado también para cobertura de otros defectos de cabeza y cuello, y su éxito se sitúa en, al menos, el 90 % de los casos.



▶ **Figura 124-4-2. Elevación del colgajo de perforantes de peroné junto** con el pedículo.



▶ **Figura 124-4-3. Cobertura de un defecto en el borde lateral de la lengua y el suelo de boca.**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO • 1

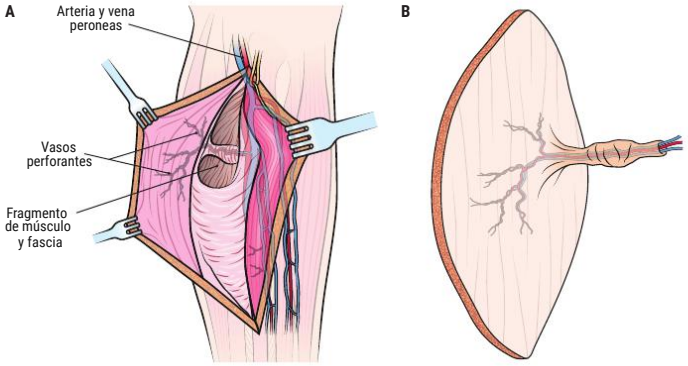
**Incisión. La elevación del colgajo comienza con la exposición** subfascial de las perforantes septomiocutáneas de los vasos peroneos tras la incisión cutánea a lo largo de los músculos peroneos por delante del tabique intermuscular posterior **(fig. 124-4-4).**

PASO • 2

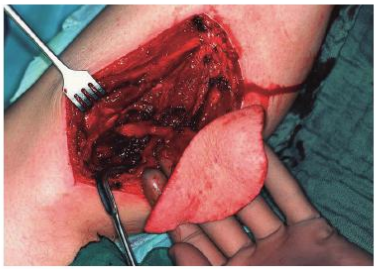
**Disección del pedículo vascular. Una vez identificadas las per-** forantes, se deja un fragmento de músculo y fascia profunda a su alrededor y se siguen en dirección retrógrada hasta llegar a los vasos principales, que no serán incluidos **(fig. 124-4-5).** La región preferida para la elevación de este colgajo es el tercio proximal de la parte lateral de la pierna, que permite el cierre directo del defecto siempre que el tamaño de la paleta no supere los 6 cm **(figs. 124-4-6 y 124-4-7).**



▶ **Figura 124-4-4. Delineado del colgajo de sóleo de acuerdo a la señal** Doppler a lo largo del tabique intermuscular posterior.



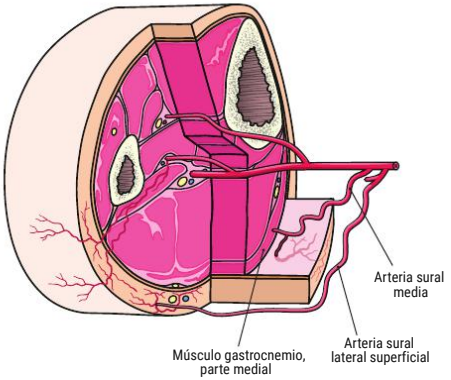

▶ **Figura 124-4-5. A) Perforantes de la arteria peronea discurriendo a lo largo del tabique. Nótese que se ha incluido un fragmento de fascia y músculo** para proteger los vasos. B) La fascia profunda es incluida en el colgajo. El pedículo está formado únicamente por los pequeños vasos perforantes y sus venas concomitantes.



▶ **Figura 124-4-6. Elevación del colgajo de sóleo junto con los vasos** perforantes y el fragmento muscular. Los vasos peroneos se dejan intactos.



▶ **Figura 124-4-7. Reconstrucción de la lengua usando un colgajo de** perforantes de sóleo.




▶ **Figura 124-4-8. Corte transversal que muestra la anatomía de la ar-**teria sural medial, que discurre dentro de la porción medial del músculo gastrocnemio.

## COLGAJO DE PERFORANTES DE LA ARTERIA SURAL MEDIAL

### CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

La región suprayacente al músculo gastrocnemio fue descrita como una potencial área donante para colgajos libres cutáneos en 1975, pero tuvieron que pasar dos décadas hasta su primera aplicación clínica como colgajo libre). Chen (2008) y Kao (2009) fueron los primeros en usar el colgajo de perforantes de la arteria sural medial para la cobertura de defectos en la cavidad oral. En un estudio prospectivo, se encontró que este colgajo tenía la misma tasa de éxito y calidad de reconstrucción que el colgajo antebraquial radial, con menor morbilidad que éste en la región donante. El pedículo del colgajo lo forma la arteria sural medial, que tiene un diámetro de hasta 3 mm en su origen en la arteria poplítea. Típicamente, la perforante principal atraviesa la cabeza medial del músculo gastrocnemio a unos 8-12 cm distales a la flexura de la rodilla **(fig. 124-4-8)**.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**PASO • 1**

**Incisión. Para la localización de la perforantes, se traza una** línea desde el punto medio de la flexura de la pierna hasta el maléolo interno y se buscan las perforantes a unos 2-3 cm mediales a este trazado. Como en todos los colgajos de perforantes, los pequeños vasos deben disecarse sin tensión dejando un pequeño fragmento de fascia y músculo a su alrededor.

**PASO • 2**

**Disección del pedículo vascular. El pedículo del colgajo de ar-**teria sural medial discurre superficialmente dentro del músculo, por lo que debe ser separado con sumo cuidado de las fibras

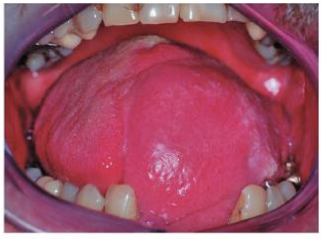
musculares a lo largo de su recorrido. Esta arteria está acompañada de dos venas con un diámetro de unos 2-4 mm; adicionalmente, es posible incluir en el colgajo la vena safena magna como drenaje accesorio. En caso de encontrar una perforante adecuada más distal en la pierna, se diseca**rá para obtener un** pedículo de mayor longitud, suficiente para una anastomosis sin tensión con los vasos cervicales.

PASO • 3

**Delimitación del colgajo. Las dimensiones del colgajo pueden** alcanzar los 6 **× 15 cm con el eje central del colgajo posicionado** paralelo y dorsal a la tibia **(fig. 124-4-9)**. Igual que en otros colgajos de perforantes, la definición de los márgenes del colgajo s**ó**lo es posible tras la exposición de las perforantes. Se trata de un colgajo cuyos vasos son de gran calibre y de longitud adecuada, lo que permite una reconstrucción apropiada, con escasa morbilidad de la zona donante **(figs. 124-4-10 y 124-4-11)**.



▶ **Figura 124-4-9. Elevación del colgajo de arteria sural medial. Nótense** la longitud adecuada y el buen calibre del pedículo vascular.



▶ **Figura 124-4-10. Reconstrucción de hemilengua usando el colgajo de** perforantes de la arteria sural medial.



▶ **Figura 124-4-11. Aspecto temprano de la cicatriz en la región.**

## COLGAJO DE PERFORANTES DE LA ARTERIA SURAL LATERAL

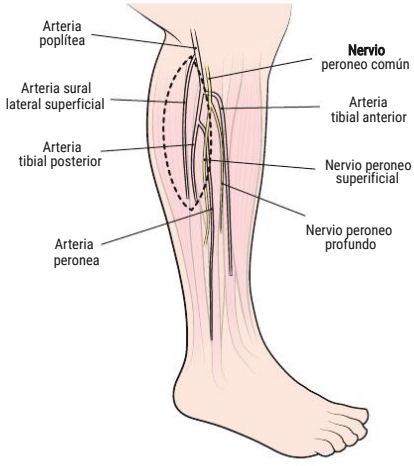
### CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

Otra opción menos frecuente para la elevación de un colgajo de perforantes de la pierna es el colgajo basado en la arteria sural lateral. La rama superficial de esta arteria da vasos nutricios a la piel, que perforan la fascia profunda. Dado que estos vasos discurren, en la mayoría de los casos, directamente bajo la fascia, la elevación de este colgajo no requiere disección intramuscular. Un estudio anatómico mostró que la rama superficial de la arteria sural lateral estaba presente en 31 de las 42 **piernas** estudiadas, con un diámetro de, al menos, 1 **mm. Los vasos** tienen su origen en la arteria sural lateral próxima a los vasos peroneos y se acompañan de dos venas, siendo una de ellas la vena safena menor o una rama paralela a **é**sta. Los vasos perforantes de la piel están localizados en un área de 3-10 **cm distales a la** cabeza del peroné, y mantienen una distancia a la línea media posterior de 3 **cm; por lo tanto, todas las perforantes están loca**lizadas por detrás del tabique intermuscular posterior. Además, en la mayoría de los casos existen vasos anastomóticos a los vasos peroneos, que producen un solapamiento de los territorios vasculares con los colgajos de perforantes peroneas y de sóleo. Por consiguiente, si la arteria sural superficial está ausente o es insuficiente, será posible rescatar el colgajo usando el sistema vascular de la arteria peronea.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

PASO • 1

**Incisión. La incisión cutánea inicial se realiza en la región la**teral proximal de la pierna, 1 o 2 cm dorsales al tabique; esta incisión delimita el margen anterior del colgajo de arteria sural lateral superficial y puede ser también el margen posterior en el caso del colgajo de sóleo **(fig. 124-4-12)**. En una serie de 20 **colgajos de la región lateral de la pierna, la arteria no pudo**




▶ **Figura 124-4-12. Área donante del colgajo de perforantes de la arte**ria sural lateral superficial. Adviértase la proximidad de esta región donante con el territorio vascular del colgajo de sóleo.



▶ **Figura 124-4-13.** **Elevación del colgajo de arteria sural lateral superficial.** Se incluye en el colgajo la arteria sural lateral a fin de obtener un mayor diámetro de los vasos para la anastomosis.



▶ **Figura 124-4-14.** **Cobertura de defecto en el paladar duro y el paladar blando usando el colgajo de arteria sural lateral superficial.**

usarse en 8 **pacientes por estar ausente (2) o ser insuficiente** (6). En estos casos, se incluye el tabique intermuscular posterior y se talla un colgajo de sóleo. La rama superficial de la arteria sural lateral discurre paralela a la vena safena menor bajo la fascia **(fig. 124-4-13). Si se detecta un pulso adecuado, se** define el colgajo sobre los vasos, que deben ligarse distalmente.

PASO • 2

**Disección. Se realiza una meticulosa disección proximal de la** arteria superficial hasta su salida de la arteria sural lateral. Este colgajo puede alcanzar unas dimensiones de hasta 6 × 10 cm **(figs. 124-4-14 y 124-4-15)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Monitorización del colgajo cada 2 horas durante las primeras** 24 horas.



▶ **Figura 124-4-15.** **Aspecto temprano de la región donante. Nótese la** localización de la cicatriz, que alcanza el pliegue de flexión de la parte posterolateral de la pierna.

- **Compresión e inmovilización relativa de la región donante** en los casos que requieran injerto libre de piel, para la cobertura del defecto cutáneo.

## COMPLICACIONES.

- **Fracaso del colgajo por trombosis venosa o arterial de los** vasos del pedículo nutricio.
- **Dehiscencia de la herida quirúrgica en cierres con tensión.**
- **Lesiones de nervios sensitivos.**

## PUNTOS CLAVE

- **Los colgajos de perforantes tienen una anatomía poco predecible.**
- **Es recomendable localizar antes de la cirugía los vasos perforantes** mediante técnicas de imagen.
- **Es fundamental asegurar la integridad de los vasos principales** de la pierna.

## BIBLIOGRAFÍA

Blondeel PN, Van Landuyt, Monstrey SJM, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ y cols. The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. Plast Reconstr Surg 2003; 112: 1378-83.

Cavadas PC, Sanz-Gimenez-Rico JR, Gutierrez-de la Camara A, Navarro-Monzonis A, Soler-Nomdedeu S, Martinez-Soriano F. The medial sural artery perforator free flap. Plast Reconstr Surg 2001; 108: 1609-15.

Chen SL, Yu CC, Chang MC, Deng SC, Wu YS, Chen TM. Medial sural artery perforator flap for intraoral reconstruction following cancer ablation. Ann Plast Surg 2008; 61: 274-9.

Chen SY, Lin WC, Deng SC, Chang SC, Fu JP, Dau NT y cols. Assessment of the perforators of the anterolateral thigh flaps using 64-section multidetector computed tomographic angiography in head and neck cancer reconstruction. Eur J Surg Oncol 2010; 36: 1004-11.

Ensat F, Babl M, Conz C, Rueth MJ, Greindl M, Fichtl B y cols. The efficacy of color duplex sonography in preoperative assessment of anterolateral thigh flap. Microsurgery 2012; 32: 605-10.

Hallock GG. Direct and indirect perforator flaps: the history and the controversy. Plast Reconstr Surg 2003; 11:855-65.

Iorio ML, Cheerharan M, Olding M. A systematic review and pooled analysis of peroneal artery perforators for fibula osteocutaneous and perforator flaps. Plast Reconstr Surg 2012; 130: 600-7.

Kao HK, Chang KP, Chen YA, Wei FC, Cheng MH. Anatomical basis and versatile application of the free medial sural artery perforator flap for head and neck reconstruction. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 1135-45.

Kao HK, Chang KP, Wei FC, Cheng MH. Comparison of the medial sural artery perforator flap with the radial forearm flap for head and neck reconstructions. Plast Reconstr Surg 2009; 124: 1125-32.

Sacks JM, Nguyen AT, Broyles JM, Yu P, Valerio IL, Baumann DP. Near-infrared laser-assisted indocyanine green imaging for optimizing the designing of the anterolateral thigh flap. Eplasty 2012; 12: e30.

Taylor GI, Daniel RK. The anatomy of several free flap donor sites. Plast Reconstr Surg 1975; 56: 243-53.

Wolff KD. The supramalleolar flap based on septocutaneous perforators from the peroneal vessels for intraoral soft tissue replacement. Br J Plast Surg 1993; 46: 151-5.

Wolff KD, Bauer F, Kunz S, Mitchell DA, Kesting MR. Superficial lateral sural artery flap for intraoral reconstruction: anatomic study and clinical implications. Head Neck 2012; 34: 1218-24.

Wolff KD, Hölzle F, Nolte D. Perforator flaps from the lateral lower leg for intraoral reconstruction. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 107-13.

Yoshimura M, Imura S, Shimamura K, Yamauchi S, Nomura S. Peroneal flap for reconstruction in the extremity: preliminary report. Plast Reconstr Surg 1984; 74: 402-9.

# 125

# Planificación virtual de los colgajos óseos

A. Dean Ferrer y D. Pastor Zuazaga

*Colaboradores: A. Martínez Garrido, J. C. de Vicente Rodríguez y J. Acero Sanz*

## INTRODUCCIÓN

La planificación virtual de los colgajos óseos es el procedimiento realizado en el ordenador, previamente a la cirugía de reconstrucción de un paciente con un colgajo óseo, que simula la cirugía que se realizará en el quirófano y permite aportar algún objeto (guías de corte, placa de reconstrucción mandibular, prótesis personalizadas, etc.) mediante programas de planificación, diseño y modelado (CAD-CAM: ***computer assisted design, computer*** *assisted manufacturing*) **que ayudan a la cirugía del paciente.**

La planificación virtual de los colgajos ha cambiado completamente el procedimiento actual de reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello. La planificación virtual comenzó a utilizarse en los colgajos óseos y actualmente se emplea también en los colgajos de partes blandas. En estos últimos se utiliza para la localización precisa de las perforantes cutáneas, para el diseño de la paleta cutánea del colgajo y en cirugía virtual de la ablación para determinar las necesidades reconstructivas y el espesor más adecuado del colgajo para cada reconstrucción. Asimismo, se están diseñando guías de corte sobre la piel de colgajos de partes blandas.

## INSTRUMENTAL

- **Pruebas de imagen de tomografía computarizada (TC) del** caso en formato DICOM, reciente (menos de 6 **meses) y de** alta calidad de la región planificada.
- **Estudios de resonancia magnética (RM), necesarios en algunos casos.**
- **Angio-TC o TC de la zona donante del colgajo óseo que se** va a utilizar en la reconstrucción.
- **Programa de planificación en ordenador de reconstrucción** con colgajos óseos.
- **Modelos estereolitográficos con la reconstrucción planifica-**da (opcional).
- **Guías de corte del hueso que se va a reconstruir: maxilar,** mandíbula, otro hueso.
- **Guías de corte del peroné, cresta ilíaca, escápula u otro col-**gajo óseo.
- **Placas de reconstrucción o miniplacas premoldeadas o per-**sonalizadas y tornillos.
- **Material quirúrgico necesario para la realización del colgajo** óseo.
- **Navegador quirúrgico (opcional).**

## INDICACIONES

Las ventajas de la planificación virtual de los colgajos óseos son las siguientes:

- **Permite visualizar preoperatoriamente las características** anatómicas propias del paciente.
- **Facilita la osteotomía durante la ablación tumoral (en el caso** de paciente oncológico).
- **Favorece la cirugía y reduce la incertidumbre del cirujano** en el momento de realizar las osteotomías del colgajo óseo.
- **Mejora la precisión de la reconstrucción.**
- **Facilita la osteosíntesis del fragmento óseo en la reconstruc-**ción.
- **Mejora la precisión en la superficie de contacto de los frag-**mento óseos del colgajo y del colgajo con el remanente óseo que se va a reconstruir.
- **Disminuye la morbilidad asociada a la cirugía ablativa y** la reconstrucción mediante la identificación de estructuras anatómicas para evitar su lesión (diseño de osteotomías, planificación de la dirección y profundidad de los tornillos de osteosíntesis, etc.).
- **Reduce el tiempo quirúrgico y disminuye la incertidum-**bre de unas cirugías que ya de por sí son prolongadas y laboriosas.
- **Reduce la improvisación en la reconstrucción microquirúr-**gica.
- **Permite conocer con antelación las dificultades que pueden** surgir durante la cirugía y planificar la forma de resolverlas (puede tenerse preparado un «segundo plan» o variantes de la reconstrucción planificada).
- **Permite comparar el plan preoperatorio con el resultado ob-**tenido.
- **Mejora la comunicación dentro de los componentes del** equipo quirúrgico y entre el paciente y el cirujano.
- **Ayuda en la docencia.**

## CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas para el procedimiento. Las limitaciones derivan de las características de la TC, que deben ser adecuadas para poder realizar una planificación virtual por ordenador (deben transcurrir menos de 6 meses desde que se realizó la TC hasta la planificación y la cirugía y debe ser de alta calidad).

## TÉCNICA BÁSICA

### Fase preoperatoria

#### *Adquisición de la tomografía computarizada*

Una vez realizada la TC con las características apropiadas, se debe importar la información al programa de planificación. Las características que debe tener la TC para realizar una planificación virtual son:

- **Matriz: 512 × 512.**
- **Grosor de corte: máximo 1,0 mm.**
- **Incremento del corte reconstruido: máximo 1,0 mm.**
- **Inclinación del *gantry*: 0º.**

Se aconseja que la TC utilizada para la planificación sea lo más reciente posible y que hayan pasado menos de 6 **meses desde** la fecha de su realización hasta la planificación y la cirugía. Se deben retirar todas las prótesis dentarias metálicas que puedan interferir en la exploración radiológica.

Si se va a utilizar navegación quirúrgica durante la cirugía, la TC debe realizarse en máxima intercuspidación o, preferiblemente, con una férula interdentaria que mantenga cierta separación interdentaria para evitar interferencias y errores de la superficie dentaria. Esta férula se utilizará en la cirugía para reproducir con precisión la posición mandibular con la que se realizó la TC.

Existen muchos programas de planificación de colgajos óseos en el mercado, algunos de libre disponibilidad y otros que requieren su compra. El programa ideal debe permitir: importar imágenes en DICOM, fusionar distintos estudios de imagen, efectuar segmentación de tejidos blandos, duros u otros objetos (estructuras anatómicas, tumores, etc.), visualizar imágenes 2D en cortes axial, coronal y sagital, visualizar imágenes en 3D (y si es posible en 4D), importar y exportar objetos en formato de fichero ***.STL*** **(del inglés, *stereo lithography*), disponer de una** amplia variedad de herramientas de trabajo, tener automatizadas o semiautomatizadas las herramientas de trabajo que permitan simplificar una planificación y ser compatible con un navegador para aplicar el plan de tratamiento.

#### *Sesión de planificación*

La planificación virtual con colgajo óseo puede realizarse para una reconstrucción inmediata o secundaria. En el caso de reconstrucción inmediata, la ablación se lleva a cabo en el mismo acto quirúrgico que la reconstrucción. En el caso de una reconstrucción secundaria, la ablación tumoral o la pérdida ósea se ha efectuado con anterioridad.

En reconstrucción inmediata tras la ablación se debe realizar la cirugía «virtual» de la ablación en el programa de ordenador, en el mismo proceso de la planificación de la reconstrucción.

La determinación de los márgenes de resección se realiza basándose en la clínica, las imágenes de TC, RM o tomografía por emisión de positrones (PET)-TC y en la histopatología del tumor o características de la enfermedad que se está tratando. La cantidad de hueso que ha de resecarse difiere en un caso de osteorradionecrosis, de ameloblastoma o de carcinoma epidermoide, por ejemplo. Si se dispone de navegador quirúrgico, es posible planificar primero los márgenes de resección del tumor y utilizarlos posteriormente para «navegar» la resección. La información de la ablación planificada se transferirá al navegador el día de la cirugía.

En los casos de reconstrucción secundaria, el defecto ya está creado. En estos casos se debe «refrescar» el remanente óseo del lecho receptor del colgajo óseo (maxilar, mandibular, malar, etc.), alisándolo y proporcionando una superficie ósea plana que facilite la máxima superficie de contacto entre el fragmento óseo remanente y el colgajo óseo. En caso de reconstrucción mandibular secundaria se debe, además, recolocar **«virtualmente»** los remanentes óseos de la mandíbula que pueden estar desplazados de forma secundaria a la tracción muscular.

Es posible realizar una planificación virtual de cualquier colgajo óseo, pero los más utilizados actualmente son el peroné, la cresta ilíaca y la escápula.

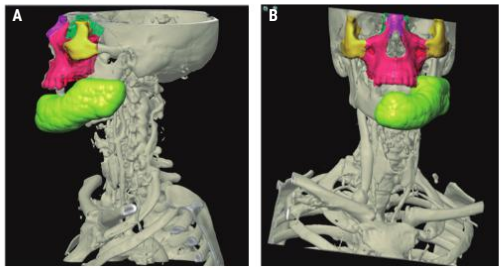
##### Peroné

Durante la planificación debe elegirse el peroné que se va a utilizar (derecho o izquierdo). La elección de la pierna donante del peroné depende de los siguientes factores:

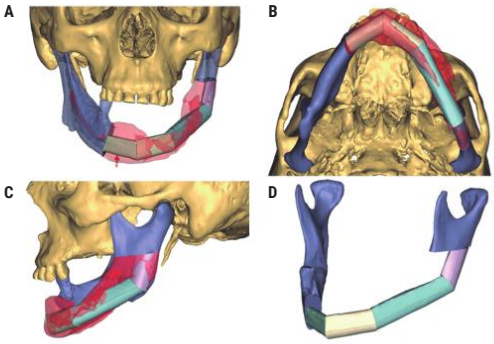
- **Adecuación de la vascularización de la pierna donante.**
- **Localización de la reconstrucción (cuerpo, rama, sínfisis y** cóndilo mandibulares, reborde alveolar maxilar; arbotantes faciales del tercio medio; órbita; reborde supraorbitario y tercio superior facial o cualquier otra estructura facial).
- **Diseño del colgajo óseo en barra doble o simple.**
- **Necesidad de utilizar isla cutánea y posición que ésta tendrá.**
- **Necesidad de aportar volumen de tejidos blandos (para re**lleno de cavidades o espacios «muertos» o protección de estructuras anatómicas importantes).
- **Disponibilidad o planificación de vasos receptores (hemi**cuello homolateral o contralateral o vasos temporales) y salida del pedículo en la zona anterior o posterior del cuello.

Deben preservarse (al menos) distalmente 6-7 cm de peroné sobre el maléolo y 7 **cm a nivel proximal para no alterar la** estabilidad del tobillo ni la rodilla (tanto si se utiliza la técnica quirúrgica de resección completa central como la resección parcial del peroné). El estudio de angio-TC del paciente permite también determinar antes de la cirugía la longitud del pedículo vascular disponible para el caso que se esté tratando **(figs. 125-1 a 125-3, casos clínicos 125-1 a 125-3 y vídeo 125-1).**

ATENCIÓN. **La reconstrucción microquirúrgica con colgajos** óseos debe seguir los principios de los arbotantes faciales para restablecer la anchura, altura y proyección facial.




▶ **Figura 125-1. Paciente mujer de 58 años de edad con osteorradio**necrosis mandibular, para reconstrucción con autotrasplante de peroné. Imagen de la segmentación de la osteorradionecrosis en el programa de planificación iPlan® del navegador de BrainLab®. La zona de hueso mandibular afecta por osteorradionecrosis va desde la región de la parasínfisis-sínfisis derecha hasta la rama mandibular izquierda. **Objeto** «resección» en esta paciente (en verde claro) que puede ser exportado en formato de fichero ***.STL***. A) Vista lateral. B) Vista frontal.

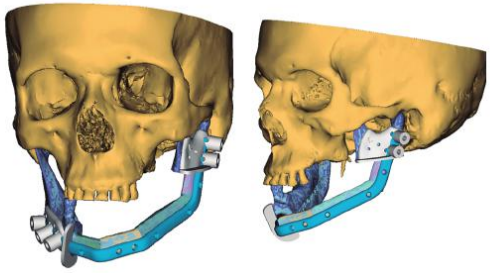



▶ **Figura 125-2. El objeto «resección» (en rojo) se importa en un fichero *.STL* al programa de planificación. Diseño del colgajo de peroné en cuatro** fragmentos óseos para reconstruir sínfisis, cuerpo izquierdo y parte de la rama mandibular izquierda. En este caso, para mejorar la relación coronorradicular en la rehabilitación dentaria implantosoportada posterior, se planificó colocar uno de los segmentos del hueso peroné 4 mm más apical en la zona sinfisaria. Vistas frontal (A), basal (B) y lateral izquierda (C) con plan de resección (en rojo) y diseño del peroné. D) Vista de ¾ del diseño del peroné.

Durante la planificación de la reconstrucción se determinan la posición en la que va a quedar el pedículo del colgajo (lingual, inferior, etc.) y la cara del peroné donde se realizará la osteosíntesis.

Durante la sesión de planificación se valoran también la posición, la altura y la anchura del fragmento óseo con el que se va a realizar la reconstrucción del reborde alveolar, que asegure una posición adecuada de implantes osteointegrados para rehabilitación protésica posterior.

En la reconstrucción de la zona dentada mandibular de pacientes con adecuada altura mandibular (sin reabsorción) es posible planificar una reconstrucción en doble barra o, si se reconstruye en un solo fragmento, colocar el fragmento óseo en una posición ligeramente más alta; de esta forma mejora la relación coronorradicular de la rehabilitación implantoprotésica que se hará posteriormente.



▶ **Figura 125-3. Diseño de las guías de corte mandibular (de ambos extremos),** la placa de reconstrucción personalizada y el diseño del peroné para reconstruir el defecto mandibular. Puede apreciarse en la imagen que las guías de corte tienen dos tipos de orificios: unos orificios simples, sin guía, que sirven para fijar la guía sobre el hueso y evitar que se desplace durante la osteotomía, y otros orificios que tienen un relieve en forma de cilindro que ayudan a orientar la inclinación de la broca para los tornillos de osteosíntesis de la placa de reconstrucción. Esta inclinación puede ser necesaria y está diseñada a medida de la anatomía del paciente para evitar lesionar con la broca alguna estructura anatómica (como nervio dentario o ápices de dientes).

Con la planificación virtual es posible también determinar la inclinación adecuada (orientación linguovestibular) del fragmento óseo que va a reconstruir la zona dentoalveolar para mejorar la relación maxilomandibular a nivel alveolodentario (esto facilita la rehabilitación implantoprotésica). Si la reconstrucción mandibular se efectuará con diseño en doble barra, se coloca la barra basilar siguiendo el contorno mandibular, y la barra apical (la que va a reconstruir el reborde alveolodentario y va a alojar los implantes), en una posición más hacia lingual.

Pueden planificarse también el tipo (grosor) y la posición de las placas de osteosíntesis que se van a utilizar para la cirugía. Las placas pueden ser personalizadas o no. Las placas no personalizadas pueden ser moldeadas y adaptadas previamente sobre un modelo estereolitográfico de la reconstrucción. Si el moldeado y la adaptación de las placas se llevan a cabo antes de la cirugía, se ahorra tiempo quirúrgico. Este modelo estereolitográfico, que puede estar confeccionado en un material esterilizable, ayuda durante la cirugía a tener una visión general de la reconstrucción final. Tanto el modelo estereolitográfico como las placas que vayan a utilizarse, una vez moldeadas y adaptadas se esterilizan para que estén preparadas para la cirugía.

Es posible determinar el grosor, número, posición, longitud e inclinación de cada uno de los tornillos de la osteosíntesis. Se pueden confeccionar guías quirúrgicas para realizar las brocas que alojarán los tornillos y permiten determinar su posición e inclinación exacta para evitar la lesión de estructuras nerviosas, como el nervio dentario, o de dientes (raíces dentarias).

#### Cresta ilíaca

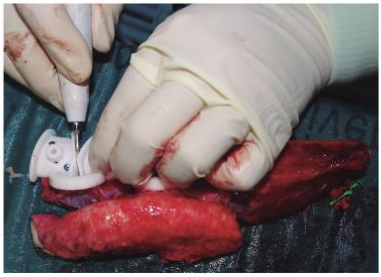
La elección del lado de la cresta ilíaca que se va a utilizar en la reconstrucción depende de la localización del defecto y de los vasos receptores. La longitud y la altura necesarias de cresta ilíaca están determinadas por la ablación planificada en el ordenador y se realiza con ayuda de la guía de corte. La osteotomía de la cresta ilíaca con la guía de corte se realiza en el lecho receptor (**casos clínicos 125-4 y 125-5 y vídeos 125-2 y 125-3**).

#### Escápula

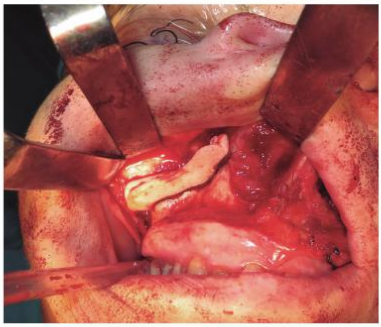
La elección del lado de la escápula utilizada en la reconstrucción depende de la localización y las características del defecto y de la localización de los vasos receptores. Es posible diseñar la osteotomía para adaptarla al defecto que se va a reconstruir y determinar la posición de la zona de la escápula más favorable para la colocación de implantes osteointegrados para una rehabilitación dental posterior. La longitud de la escápula que se utilizará está determinada por la ablación planificada. La guía de corte determinará el diseño exacto y preciso del colgajo óseo. La osteotomía de la escápula con la guía de corte se realiza en el lecho receptor (**caso clínico 125-6**).

### Fase quirúrgica

Durante la cirugía pueden emplearse dos tipos de guías quirúrgicas: **guías de corte de la ablación y guías de corte del** colgajo óseo. Se fabrican a medida del paciente y en material esterilizable. El sistema que tienen para «guiar» la osteotomía puede ser por medio de ranuras ***(slots)*** o mediante pestañas *(flanges)*. **La ventaja del sistema de ranuras es que tiene una** dirección del corte más definida y guiada, y el inconveniente es que se pierde la visión general de la zona de osteotomía **(fig. 125-4). La elección del sistema de guía depende de las pre-**



▶ **Figura 125-4.** Osteotomía interfragmentaria del peroné con bisturí piezoeléctrico.



▶ **Figura 125-5.** Carcinoma epidermoide de maxilar. Guía de corte del maxilar.

ferencias del cirujano y de las características del instrumental utilizado para la osteotomía. Además, es necesario conocer el espacio disponible de la ranuras (suele ser de 1 mm) y el tamaño del instrumental de corte que se va a utilizar. Si el sistema de corte empleado tiene un espesor mayor de 1 **mm, hay que tener** en cuenta que la ranura habrá de ser mayor.

### *Resección o ablación con guías de corte*

Son las guías que servirán para practicar la osteotomía de la ablación según la planificación realizada durante la cirugía virtual. En los casos de reconstrucción secundaria, las guías servirán para efectuar la osteotomía de los fragmentos óseos remanentes (para refrescar o mejorar la superficie de contacto del hueso remanente con el colgajo óseo). Se diseñan a medida en la planificación virtual y se adaptan a la anatomía específica del paciente. El corte puede realizarse con sierra, fresas o bisturí piezoeléctrico **(fig. 125-5)**. Para evitar su movilización durante la osteotomía, se pueden atornillar al hueso de forma transitoria. Estas guías pueden tener también diseñados los orificios que van a servir para colocar los tornillos de osteosíntesis en el lecho receptor, con la posición, la inclinación y la longitud determinadas. En la mandíbula, si se utilizan placas de reconstrucción, se aconseja colocar 3 o 4 tornillos bicorticales a cada lado del defecto mandibular **(caso clínico 125-7)**. Si se dispone de navegador quirúrgico, es posible efectuar la ablación y la colocación exacta asistida por navegación (véase cap. 94, «Procedimientos de navegación y robótica en oncología maxilofacial»).

### *Osteotomías del colgajo óseo con guías de corte*

Para confeccionar las guías de corte de los colgajos óseos a medida se debe aportar una angio-TC de la zona donante o bien utilizar una TC estándar de miembros inferiores. Si la TC de miembros inferiores es del paciente, se obtendrá una guía de corte mandibular que se adapta a la superficie de corte del peroné con mayor precisión. Sin embargo, puede hacerse una guía de corte del peroné de forma razonablemente adecuada utilizando una angio-TC de miembro inferior estándar.

#### Peroné

Las osteotomías interfragmentarias del peroné pueden realizarse sobre una mesa de trabajo (en isquemia) o bien sobre el peroné antes de seccionar el pedículo vascular. La elección de una u otra técnica depende de las preferencias del cirujano. Las guías de corte del peroné disponen de unos orificios de fijación para atornillar la férula al peroné y así evitar la movilización de la férula durante las osteotomías. La osteotomía del peroné puede practicarse con fresas, sierras o bisturí piezoeléctrico. Las ventajas del bisturí piezoeléctrico residen en que ayuda a la preservación del pedículo vascular del peroné y disminuye el daño a la vascularización del periostio del colgajo **(fig. 125-4)**.

#### Cresta ilíaca

La elevación del colgajo de cresta ilíaca se realiza de forma habitual. Puede diseñarse la guía de corte para la cresta ilíaca. Esta guía de corte se apoya en el borde superior y sobre la cara externa de la cresta ilíaca.

#### Escápula

La elevación del colgajo de escápula se lleva a cabo en la forma habitual. La guía de corte se debe adaptar a los rebordes óseos de la escápula y, como mínimo, en dos puntos para que tenga estabilidad durante la osteotomía. Pueden utilizarse también tornillos de fijación para evitar la movilización de la guía durante la osteotomía. Las guías de corte en el colgajo de escápula suelen ser del tipo de «aleta».

Para asegurar un contacto óseo máximo y preciso, tanto interfragmentario como con los remanentes óseos del lecho receptor, hay que comprobar que la osteotomía se ha realizado de forma adecuada y completa. Se debe alisar y fresar cualquier pequeña prominencia ósea que haya podido quedar y evitar hacer al final la «fractura en tallo verde» **de la osteotomía. Peque-**



▶ **Figura 125-6.** Moldeado del peroné y comparación con el modelo estereolitográfico, antes de colocarlo en el maxilar. Osteosíntes del peroné para reconstrucción maxilar con miniplacas.

ñas prominencias óseas (incluso milimétricas) producen errores magnificados en la reconstrucción, errores que, además, pueden transmitirse a los restantes puntos de contacto interfragmentario. ***Cuanto mayor sea el número de osteotomías, la acumulación*** *de errores se multiplica.*

### *Sistemas de osteosíntesis del colgajo óseo*

Se dispone de diversos sistemas de osteosíntesis del colgajo óseo: osteosíntesis convencional moldeada en el quirófano (barra de reconstrucción, miniplacas, etc.), placas de reconstrucción mandibular premoldeadas (en el caso de reconstrucción mandibular) o miniplacas para reconstrucción maxilar premoldeadas **(fig. 125-6)** y sistemas de osteosíntesis personalizados (tanto de carga soportada como de carga compartida).

Si se utilizan osteosíntesis convencional y placas premoldeadas, deben adaptarse las miniplacas antes de su colocación, que puede llevarse a cabo sobre un modelo estereolitográfico. La ventaja de adaptarlas antes de la cirugía es que se acorta el tiempo quirúrgico. Los sistemas de osteosíntesis personalizados se fabrican siguiendo la anatomía y el diseño de la planificación virtual realizada. Tienen la ventaja, como los anteriores, que se acorta el tiempo quirúrgico. Además, con los sistemas personalizados disminuye la fatiga del metal, debido a que no es necesario doblarlos para adaptarlos, puesto que se fabrican ya adaptados (véase **fig. 125-5**).

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

Las alternativas a la planificación virtual de los colgajos óseos son la planificación clásica, anterior a la era de la cirugía virtual, y la planificación sobre modelos estereolitográficos.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los cuidados postoperatorios son los de la técnica quirúrgica empleada (véanse caps. 123 y 124).

## COMPLICACIONES

Las complicaciones son las derivadas de la técnica quirúrgica empleada.

Otras complicaciones específicas de la planificación virtual del los colgajos óseos son:

- **Errores en el diseño de la osteotomía de la ablación (en el** caso de tumores malignos se debe acortar el tiempo entre la planificación y la cirugía, ya que podrían cambiar los márgenes de resección adecuados por el crecimiento progresivo del tumor).
- **Errores en la colocación de las guías de corte del maxilar y la** mandíbula por ausencia de relieves anatómicos que permitan colocar de forma inequívoca la guía de corte.
- **Errores en la inclinación de la osteotomía por falta de adap**tación precisa del instrumental de osteotomía. Pequeños errores en la inclinación o la realización incompleta de osteotomías crean pequeños relieves óseos que transmiten una suma de errores en la colocación de los fragmentos óseos y hacen que no coincidan los orificios del trocar realizados en el peroné con los orificios de la placa de reconstrucción.
- **Las placas personalizadas tienen ya predeterminados el nú**mero y la posición exacta de los orificios para los tornillos. Esto es una ventaja porque facilita la cirugía, pero puede ser un inconveniente (no se pueden utilizar otros orificios ni más orificios) si hubiera que hacer algún cambio durante la cirugía por hallazgos imprevistos.

## PUNTOS CLAVE

- **La planificación virtual de los colgajos óseos es de gran ayuda** para la reconstrucción con colgajos microvascularizados y permite realizar reconstrucciones de gran exactitud; sin embargo, exige una gran precisión manual por parte del cirujano a la hora de aplicar en el quirófano el plan establecido en el ordenador.
- **Mejora la precisión de la reconstrucción en la superficie de con**tacto de los fragmentos óseos del colgajo y de éste con el remanente óseo que se va a reconstruir.
- **Al utilizar las guías de corte de los colgajos óseos debemos com**pletar la osteotomía con precisión, evitando dejar esquirlas óseas que trasnmiten errores en la coaptación de los fragmentos óseos.
- **Toda planificación virtual en ordenador debe seguir siempre los** principios de la reconstrucción facial (no todo lo que es posible hacer en el ordenador se puede hacer o resulta adecuado en el paciente en el quirófano).

## BIBLIOGRAFÍA

Bell BR, Weimer KA, Dierks EJ, Buebler M, Lubek JE. Computer planning and intraoperative navigation for palatomaxillary and mandibullar reconstruction with fibular free flaps. J Oral Maxillofac Surg 2011; 69: 724-32.

Cornelius CP, Giessler GA, Wilde F, Metzger MC, Mast G, Probst FA. Iterations of computer- and template assisted mandibular or maxillary reconstruction with free flaps containing the lateral scapular border – Evolution of a biplanar plug-on cutting guide. J Cranio Maxillofac Surg 2016; 44: 229-41.

Deek NF, Wei FC. Computer-assisted surgery for segmental mandibular reconstruction with the osteoseptocutaneous fibula flap: can we instigate ideological and technological reforms? Plast Reconstr Surg 2016; 137: 963-70.

Wilde F, Cornelius CP, Schramm A. Computer-assisted mandibular reconstruction using a patient-specific reconstruction plate fabricated with computer-aided design and manufacturing techniques. Craniomaxillofac Trauma Reconstr 2014; 7: 158-66.

Yu Y, Zhang WB, Liu XJ, Guo CB, Yu GY, Peng X. Three-dimensional accuracy of virtual planning and surgical navigation for mandibular reconstruction with free fibula flap. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 1503ei-e10.

Zhang WB, Yu Y, Wang Y, Mao C, Liu XJ, Guo CB y cols. Improving the accuracy of mandibular reconstruction with vascularized iliac crest flap: role of computer-assisted techniques. J Craniomaxillofac Surg 2016; 44: 1819-27.

# 126

# Trasplante facial

J. P. Meningaud y P. Infante Cossío

*Colaborador: A. García-Perla García*

## INTRODUCCIÓN

El trasplante facial ha progresado enormemente en los últimos años desde la realización con éxito del primer trasplante de un aloinjerto de estructuras faciales en 2005 en Amiens (Francia).

El trasplante facial es un campo nuevo en la cirugía reconstructiva que todavía se considera un procedimiento experimental y excepcional. Para establecer las bases de la técnica quirúrgica de este exigente procedimiento es necesario conocer a la perfección la anatomía de los diversos tipos de aloinjertos faciales y el manejo de los tejidos que componen cada trasplante.

## INSTRUMENTAL

### Instrumental quirúrgico convencional

- **Pinzas de Adson.**
- **Tijeras de disección fina.**
- **Portaagujas.**
- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico.**
- **Periostótomos.**
- **Separadores.**
- **Sierra eléctrica oscilante.**
- **Caja de osteosíntesis.**
- **Micromotor y brocas y estimulador de nervio.**

### Material microquirúrgico específico

- **Microscopio microquirúrgico.**
- **Set completo de microcirugía (pinzas, tijeras y portaagujas** de microcirugía).

### Material accesorio de microcirugía

- **Suturas de microcirugía.**
- **Clamps vasculares.**
- **Sistema de irrigación.**
- **Bastoncillos/lancetas y separadores autoestáticos.**

## INDICACIONES

El trasplante facial está especialmente indicado para restaurar los dos tercios inferiores de la cara, sobre todo la zona central perioral y periocular, que comprende, según el caso, la frente, los párpados y el cuero cabelludo, así como el hueso maxilar superior, la mandíbula y los dientes. Se incluyen pacientes con un daño tisular extenso en los que han fracasado previamente otros procedimientos de reconstrucción convencionales.

Las indicaciones más frecuentes comprenden: quemaduras graves (incluyendo quemaduras químicas y eléctricas), traumatismos por arma de fuego, mordeduras de animales, neurofibromas plexiformes del nervio trigémino en el contexto de neurofibromatosis tipo I, secuelas tumorales, graves efectos secundarios de la radioterapia, granulomatosis facial con poliangitis, tumoraciones vasculares y traumatismos laborales.

En general, se excluyen los pacientes con comorbilidad médica significativa, falta de garantía para el seguimiento del postrasplante, alto riesgo de cáncer recurrente en virtud de la inmunosupresión y embarazo. Los protocolos consideran sólo como receptores potenciales a los pacientes estables psicológica e inmunológicamente.

## ASPECTOS GENERALES DE LA CIRUGÍA

La intervención quirúrgica requiere la participación de tres equipos:

- **Equipo para la extracción del aloinjerto en el donante.**
- **Equipo para realizar la cirugía ablativa y la preparación del** defecto en el receptor.
- **Equipo para la implantación de aloinjerto en el receptor.**

Los procedimientos microquirúrgicos en el trasplante facial son similares a otros complejos procedimientos quirúrgicos reconstructivos de la cara. El aspecto fundamental en este caso es la exacta planificación y ejecución quirúrgica teniendo en cuenta siempre que hay que asegurar la adecuada perfusión y aporte vascular del aloinjerto, el conocimiento de los angiosomas y la vascularización de los tejidos de la cara. Los tejidos blandos y huesos, músculos, nervios y vasos de la cara del donante se extraen reduciendo la isquemia tisular al mínimo.

Los aloinjertos se extraen del donante en monobloque conteniendo los tejidos osteomiocutáneos de la cara con la musculatura de la mímica, vasos y nervios motores y sensitivos. Esto permite asegurar la vascularización íntegra del aloinjerto al preservar los vasos perforantes musculocutáneos entre los músculos de la cara y el componente cutáneo.

Se pueden realizar aloinjertos de los tercios inferior, medio y/o superior de la cara conformando un trasplante facial parcial o total. El estudio antropométrico de los tejidos blandos y

huesos para emparejar la cara del donante y del receptor debe ser lo más preciso posible para asegurar la viabilidad del procedimiento y la inserción correcta del aloinjerto en el defecto, con la adecuada congruencia de tamaño entre la cara de donantes y receptores.

ATENCIÓN. **Un aspecto novedoso es el uso de herramientas in**formáticas para la planificación, el diseño y la adaptación del aloinjerto en el receptor para que las estructuras anatómicas de donantes y receptores sean congruentes en tamaño y configuración y permitan un ajuste razonable.

ALTERNATIVA. **Se pueden emplear guías quirúrgicas de osteoto**mía operatorias.

### Elección del donante

Cuando se identifica un posible donante durante la fase de alerta de trasplante, los criterios de selección se basan en el género, la raza, el sexo, el fototipo, el tipo sanguíneo, HLA y el color de la piel, así como la proximidad geográfica del hospital. Se requieren un donante en estado de muerte encefálica y la obtención del consentimiento expreso de su familia. Se realiza una evaluación completa, que incluye la búsqueda de anticuerpos y serología de VIH, hepatitis, citomegalovirus y herpes. La angiografía por tomografía computarizada de los ejes supraórticos puede identificar los vasos receptores. La electromiografía ayuda a clarificar la actividad motora del nervio facial y la actividad sensorial del nervio trigémino.

### Fase de alerta de trasplante

Dos equipos comienzan el trabajo inicial al mismo tiempo, uno para la toma del aloinjerto y otro para la preparación del paciente-receptor mediante la identificación de los vasos cervicales y la ablación del tejido de la cicatriz de la zona receptora según corresponda a cada defecto facial. Posteriormente, un tercer equipo se encargará de realizar la implantación del aloinjerto en el receptor.

El tiempo de isquemia fría desde la desconexión vascular del aloinjerto del donante hasta su reperfusión es un aspecto crucial, ya que se requiere la extracción y la implantación rápidas en el receptor. En el contexto de una donación multiorgánica, la mayoría de los equipos de trasplante facial extraen la cara en primer lugar, antes de la extracción de órganos, en donantes con corazón latiendo en muerte cerebral.

Si la extracción y la inserción del aloinjerto se llevan a cabo en diferentes hospitales, el transporte del aloinjerto se ha de hacer de un modo seguro en una solución de preservación de órganos y lo más rápidamente posible para limitar el tiempo de isquemia de los tejidos.

ATENCIÓN. **Este procedimiento moviliza a un gran número de** profesionales médicos (cirujanos, anestesi**ólogos**, intensivistas, etc.) y paramédicos (coordinadores de trasplantes, enfermería, instrumentistas, técnicos, etc.), durante un período prolongado entre 10 y 36 horas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Desde el punto de vista teórico, un trasplante facial consiste en la combinación secuencial de varios procedimientos quirúrgicos bien conocidos por los cirujanos maxilofaciales y cirujanos plásticos: diversos abordajes craneofaciales con manejo de colgajos, disección del nervio facial, identificación de troncos vasculares, realización de osteotomías y osteosíntesis y suturas vasculares y nerviosas microquirúrgicas. Sin embargo, en la práctica, la aplicación de todos estos pasos en una sola operación con el fin de crear un aloinjerto vascularizado constituye el mayor reto hoy en día en la cirugía reconstructiva. El procedimiento requiere realizar la extracción en conjunto con otros equipos de trasplantes, por lo que es imprescindible la adecuada coordinación en el escenario de una donación multiórganos.

ATENCIÓN. **La mayoría de los aloinjertos incluyen mejillas, na**riz, párpados y labios. En algunos casos se transfiere parte de la glándula parótida o de la lengua, y en general contienen segmentos de hueso (mandíbula y/o maxilar, incluidos los dientes), lo que implica una osteosíntesis abierta.

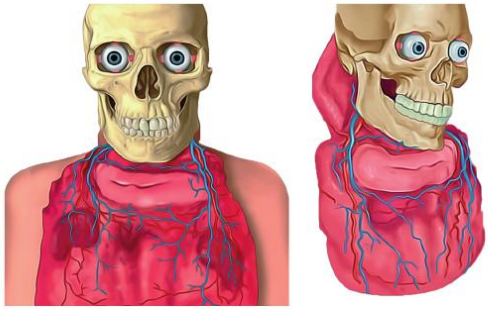
### Extracción del aloinjerto del donante

La extracción del aloinjerto facial varía según la composición de los tejidos involucrados dependiendo del defecto facial que se precise reconstruir, lo cual condiciona la extensión de cada procedimiento quirúrgico de manera individualizada. Si bien el planteamiento de la extracción del aloinjerto se alterará de un caso a otro según se trate de un trasplante facial parcial o total, el procedimiento conlleva, en general, una secuencia similar **(figs. 126-1 y 126-2)**.

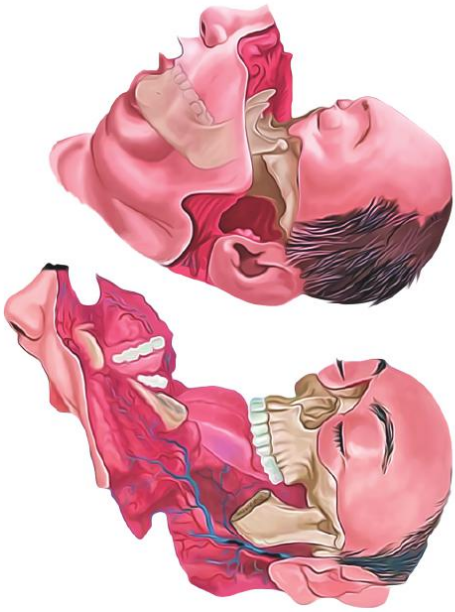
La primera etapa del procedimiento es la traqueotomía. La disección del aloinjerto comienza en el lado derecho del cuello. A través de un abordaje cervical se identifican la arteria carótida externa, las venas yugulares y el tronco tirolinguofacial. Este paso es largo y difícil **(fig. 126-3)**.

Mediante una incisión preauricular se accede a la cápsula de la articulación temporomandibular, que proporciona un plano avascular para disecar la arteria maxilar interna de forma segura. El tronco del nervio facial es fácilmente accesible a través de esta ruta y se identifica y prepara desde su emergencia en el agujero estilomastoideo **(fig. 126-4)**.

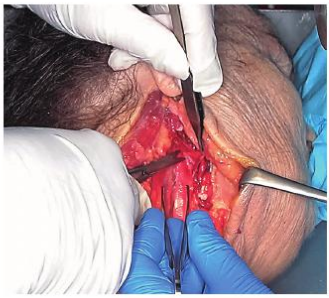
ALTERNATIVA. **Si el pabellón auricular va a formar parte del** aloinjerto, el conducto auditivo externo se corta desde atrás hacia delante, de manera que proporcione acceso a los vasos temporales.



▶ **Figura 126-1. Trasplante facial total que muestra la vascularización** del aloinjerto de la cara.



▶ **Figura 126-2.** **Trasplante facial parcial, que incluye los tercios medio** e inferior de la cara con la mandíbula dentada y el hueso nasal.



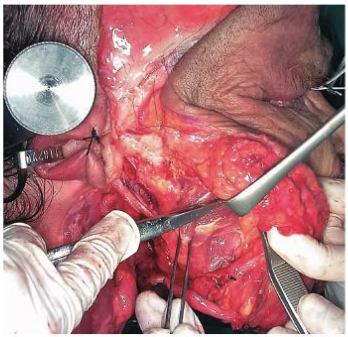
▶ **Figura 126-3.** **Acceso a los vasos cervicales (modelo cadavérico).**



▶ **Figura 126-4.** **Identificación del nervio facial (modelo cadavérico).**

El aloinjerto se diseca hacia adelante en un plano por debajo de la fascia del músculo masetero **(fig. 126-5)**. El aloinjerto estándar incluye el nervio facial, la glándula parótida, el nervio mentoniano, el músculo orbicular y la mayoría de los músculos faciales implicados en la sonrisa y la mímica. Desde el borde anterior del músculo masetero, la disección continúa en un plano subperióstico hacia la rama horizontal de la mandíbula y la cavidad oral hasta llegar a la mucosa oral. El nervio mentoniano se identifica en su salida del agujero mentoniano **(fig. 126-6)**. Se incluye todo el revestimiento mucoso yugal, incluido el conducto de secreción de las glándulas parótidas. La bola grasa bucal de Bichat se excluye del aloinjerto. Se realiza una incisión de la mucosa en la zona dentaria del maxilar y la mandíbula. Después de este paso se completa el lado izquierdo de la cara.

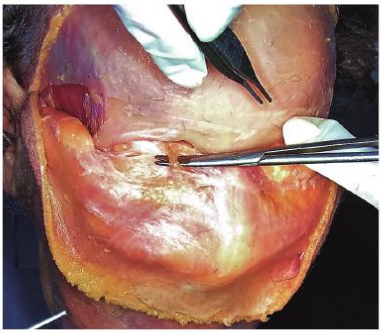
Los nervios supraorbitarios se aíslan en sus orificios. La longitud del nervio puede incrementarse con una osteotomía supraorbitaria **(fig. 126-7)**. Se incluye la mucosa de la conjuntiva, y el conducto lagrimal puede disecarse con la glándula lagrimal o sin ella. El nervio infraorbitario se corta tan proximal como sea posible **(fig. 126-8)**. La nariz se extrae con piel, cartílago (cartílagos alares y triangular y la mayor parte del tabique nasal), huesos de la nariz y mucosa. La osteotomía lateral es idéntica a la practicada en la rinoplastia. En este punto, el aloinjerto queda todavía unido por ambas arterias carótidas externas y el tronco del tirolinguofacial **(fig. 126-9)**. Si el aloinjerto va a incluir segmentos de hueso, se realiza entonces la osteotomía mandíbular y/o la osteotomía de Le Fort correspondiente (Le Fort I, II o III, con malar o sin él) **(figs. 126-10 y 126-11)**.



▶ **Figura 126-5.** **Disección bajo la fascia del plano del músculo masetero (modelo cadavérico).**



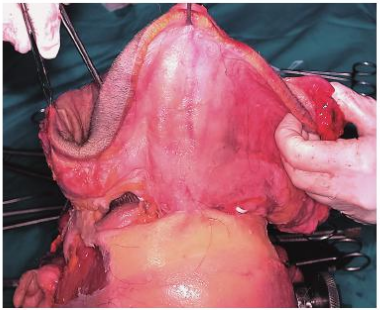
▶ **Figura 126-6.** **Identificación del nervio mentoniano (modelo cadavérico).**



▶ **Figura 126-7.** Identificación del nervio supraorbitario (modelo cadavérico).



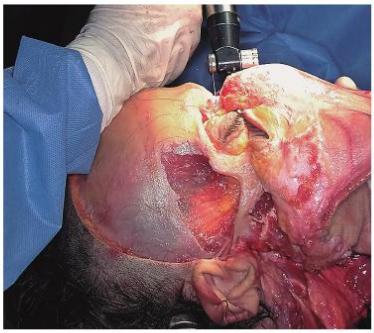
▶ **Figura 126-8.** Identificación del nervio infraorbitario (modelo cadavérico).



▶ **Figura 126-9.** Vista del aloinjerto previo a la osteotomía de Le Fort (modelo cadavérico).

ALTERNATIVA. **Se puede tomar todo el cuero cabelludo en un** bloque con el pedículo vascular temporal y occipital. La disección se realiza subperiósticamente y se extiende hasta el borde orbitario superior. Este paso provoca un sangrado significativo. La vascularización del cuero cabelludo se lleva a cabo principalmente por la arteria auricular posterior.

Finalmente, se seccionan los pedículos vasculares cervicales, se lava el aloinjerto y se perfunde con solución de preservación de trasplante y se transporta en frío **(fig. 126-12)**.



▶ **Figura 126-10.** Osteotomía en la raíz nasal (modelo cadavérico).



▶ **Figura 126-11.** Osteotomía en el hueso malar (modelo cadavérico).

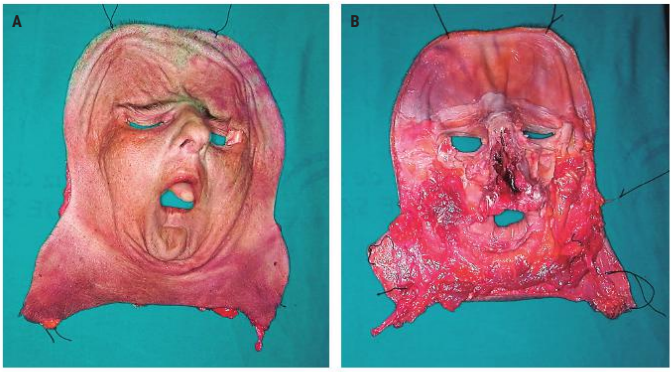
ATENCIÓN. **Una vez terminada la extracción multiorgánica, se** coloca en la cara del donante una máscara de resina maquillada que se ha de preparar durante la operación, como paso previo a la devolución del cuerpo del donante a la familia.

### Implantación del aloinjerto en el receptor

Al igual que cualquier colgajo libre, la implantación del aloinjerto en el receptor comienza por fijar temporalmente el aloinjerto en el defecto facial y realizar las anastomosis vasculares. El aloinjerto facial se puede revascularizar completamente a partir de un solo pedículo vascular. Sin embargo, se opta por una conexión bilateral de la arteria carótida externa o la arteria facial. El drenaje venoso se canaliza fundamentalmente a través de la conexión de la vena yugular externa, la vena facial o el tronco tirolinguofacial.

ATENCIÓN. **Las anastomosis vasculares se realizan con técnicas** microquirúrgicas convencionales terminoterminales (o terminolaterales) y en vasos de gran diámetro para disminuir el riesgo de trombosis.

Una vez completadas las anastomosis vasculares se acometen las anastomosis nerviosas. En cuanto a la neurorrafia del nervio facial, se puede acceder al nervio vía parotidectomía y realizar la conexión nerviosa en el tronco principal del receptor, incluyendo las glándulas parótidas en el aloinjerto. En función del




▶ **Figura 126-12.** Aspecto del aloinerto obtenido. A) Vista externa. B) Vista interna (modelos cadavéricos).

defecto facial, se pueden hacer las anastomosis en las ramas periféricas del nervio facial y realizar una disección intraparotídea del nervio, conectando sólo unas ramas individuales distales a la glándula parótida.

Con respecto a las ramas del nervio trigémino, se conectan los nervios infraorbitario y mentoniano, mientras que la neurorrafia del nervio supraorbitario se realiza preferentemente en los trasplantes faciales completos.

Seguidamente se posicionan los huesos de la nariz y se llevan a cabo las osteosíntesis necesarias para fijar los segmentos óseos maxilares que se trasplanten según cada caso. Los conductos lagrimales se suturan con la ayuda de un tubo de silicona de dacriocistorrinostomía.

## PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL RECHAZO

La piel es el componente más importante del trasplante facial y es bien conocido que posee una elevada inmunogenicidad. Por ello, al completar un trasplante facial es inevitable que se desencadenen episodios de rechazo inmunológico. El tratamiento inmunosupresor en pacientes con un trasplante facial es similar al régimen utilizado en el trasplante de órganos sólidos y tejidos.

Consiste en una «inducción», que se inicia en la etapa temprana del trasplante y es seguida de una fase de **«mantenimiento»** mediante una inmunosupresión global, no específica, sobre la base de una terapia triple postoperatoria consistente en la administración de micofenolato mofetilo, tacrolimús y corticoides.

El **régimen inmunosupresor debe continuarse de por vida, lo** que conlleva riesgos de toxicidad y complicaciones infecciosas (infecciones oportunistas por citomegalovirus, herpes, etc.), metabólicas (diabetes), nefrotoxicidad, hipertensión y neoplasias y, eventualmente, la muerte del receptor.

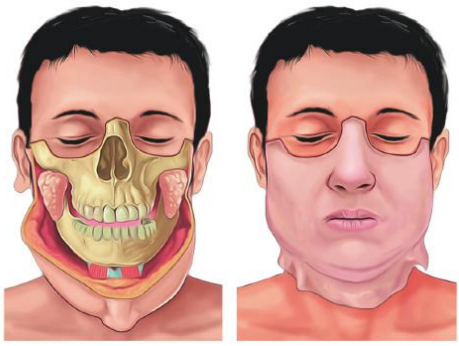
ATENCIÓN. **El manejo postoperatorio de los pacientes con trasplante facial** presenta mayores dificultades en comparación con otro tipo de procedimientos reconstructivos debido a la respuesta del sistema inmunitario, la capacidad antigénica de la epidermis, la agresión quirúrgica por la duración muy larga de la intervención y la hemorragia profusa con pérdida de altos volúmenes de sangre y la reposición hidroelectrolítica requerida.

## RESTAURACIÓN FACIAL DEL DONANTE

En el contexto de una donación múltiple, la restauración de los órganos es una obligación ética y está sujeta a una obligación legal. Cuando se trata de los órganos internos, la restauración de la zona donante no plantea el mismo desafío que en el trasplante facial, en el que se produce una deformidad visible en el donante. La extracción de un aloinjerto de cara conlleva un defecto muy deformante en el rostro del donante y es por ello que la reconstrucción de la cara del donante una vez terminada la extracción es un paso clave en el proceso de duelo una vez que el cadáver del donante se devuelve a sus familiares.

El procedimiento de elaboración de una máscara (epítesis) maxilofacial en el donante se inicia tomando un molde de alginato de la cara del paciente. La cara de los donantes se puede restaurar con máscaras de resina de acrílico o silicona. En la mayoría de las ocasiones se prepara una máscara de resina maquillada que se elabora en el laboratorio de forma simultánea a la extracción de órganos y tejidos. La máscara de silicona también se puede utilizar, pero el uso de este material, aunque muy realista, hace que la producción de la máscara sea más larga **(figs. 126-13 y 126-14)**.

ALTERNATIVA. **Actualmente, para la realización del molde se** pueden utilizar técnicas de prototipado rápido en 3D con el uso de herramientas informáticas de realidad virtual.



▶ **Figura 126-13.** Restauración facial con una máscara parcial.



▶ **Figura 126-14.** Restauración facial con una máscara total.

## EVOLUCIÓN DESDE EL TRASPLANTE FACIAL PARCIAL AL TRASPLANTE FACIAL TOTAL

Todos los trasplantes faciales habían sido parciales hasta el primer trasplante completo de toda la cara (Barcelona, España, 2010), que incluyó diferentes unidades estéticas de la cara. Después del primer trasplante facial completo se produjo un cambio en el paradigma reconstructivo al aplicar los conceptos clásicos de las unidades estéticas faciales a un trasplante facial. A partir de ese momento, la mayoría de los trasplantes faciales han sido completos. Este enfoque de trasplante completo ha demostrado ser eficaz y seguro, y la mayoría de los equipos han comunicado resultados anatómicos y funcionales excelentes. Recientemente, en agosto de 2015, en Nueva York (Estados Unidos) se completó el trasplante facial más extenso, con un alotrasplante compuesto total de cara, párpados, orejas, cuero cabelludo y parte de la mandíbula.

**ALTERNATIVA.** **La restauración de una nueva anatomía completa** de la cara permite realizar procedimientos estéticos secundarios de refinamiento convencional.

## REVISIONES Y REFINAMIENTOS POSTRASPLANTE

A medida que se ha incrementado el número de trasplantes faciales realizados en el mundo, se han ido planeando diversos refinamientos quirúrgicos para optimizar los resultados estéticos y funcionales. La mejora funcional y estética se puede apoyar en varios procedimientos secundarios, como, por ejemplo, el realineamiento de los huesos maxilares, la restitución de las piezas dentales con implante dentales, la resuspensión de los tejidos blandos, la inyección de grasa y la dermoabrasión. Estas revisiones postrasplante no parecen causar complicaciones importantes ni afectan en modo alguno al rechazo inmunológico del aloinjerto.

## PUNTOS CLAVE

La realización de un trasplante facial y la creación de un aloinjerto vascularizado de estructuras faciales constituye el mayor reto hoy en día en la cirugía reconstructiva que implica:

- **Conocimiento a la perfección de la anatomía de los diversos tipos** de aloinjertos faciales y sus indicaciones.
- **Exacta planificación y ejecución quirúrgica secuenciada en el do-**nante y el receptor.
- **Coordinación de un gran número de especialistas y equipos de** trasplantes en el escenario de una donación multiorgánica.
- **Difícil manejo postoperatorio por el rechazo inmunológico, la** agresión quirúrgica con intervenciones quirúrgicas de muy larga duración y la hemorragia profusa.
- **Fabricación de una epítesis para la cara del donante como paso** previo a la devolución del cuerpo del donante a la familia.

## BIBLIOGRAFÍA

Aycart MA, Alhefzi M, Kueckelhaus M, Krezdorn N, Bueno EM, Caterson EJ y cols. A retrospective analysis of secondary revisions after face transplantation: assessment of outcomes, safety, and feasibility. Plast Reconstr Surg 2016; 138: 690e-701e.

Barret JP, Gavaldà J, Bueno J, Nuvials X, Pont T, Masnou N y cols. Full face transplant: the first case report. Ann Surg 2011; 254: 252-6.

Devauchelle B, Badet L, Lengelé B, Morelon E, Testelin S, Michallet M y cols. First human face allograft: early report. Lancet 2006; 368: 203-9.

Dorafshar AH, Bojovic B, Christy MR, Borsuk DE, Iliff NT, Brown EN y cols. Total face, double jaw, and tongue transplantation: an evolutionary concept. Plast Reconstr Surg 2013; 131: 241-51.

Gomez-Cia T, Infante-Cossio P, Sicilia-Castro D, Gacto-Sanchez P, Gonzalez-Padilla JD. Sequence of multiorgan procurement involving face allograft. Am J Transplant 2011; 11: 2261.

Infante-Cossio P, Barrera-Pulido F, Gomez-Cia T, Sicilia-Castro D, Garcia-Perla-Garcia A, Gacto-Sanchez P y cols. Facial transplantation: a concise update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18: e263-71.

Khalifian S, Brazio PS, Mohan R, Shaffer C, Brandacher G, Barth RN, Rodriguez ED. Facial transplantation: the first 9 years. Lancet 2014; 384: 2153-63.

Meningaud JP, Benjoar MD, Hivelin M, Hermeziu O, Toure G, Lantieri L. Procurement of total human face graft for allotransplantation: a preclinical study and the first clinical case. Plast Reconstr Surg 2010; 126: 1181-90.

Meningaud JP, Hivelin M, Benjoar MD, Toure G, Hermeziu O, Lantieri L. The procurement of allotransplants for ballistic trauma: a preclinical study and a report of two clinical cases. Plast Reconstr Surg 2011; 127: 1892-900.

Meningaud JP, Paraskevas A, Ingallina F, Bouhana E, Lantieri L. Face transplant graft procurement: a preclinical and clinical study. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 1383-9.

Pomahac B, Papay F, Bueno EM, Bernard S, Diaz-Siso JR, Siemionow M. Donor facial composite allograft recovery operation: Cleveland and Boston experiences. Plast Reconstr Surg 2012; 129: e461-7.

Pomahac B, Pribaz J, Eriksson E, Bueno EM, Diaz-Siso JR, Rybicki FJ y cols. Three patients with full facial transplantation. N Engl J Med 2012; 366: 715-22.

Sicilia-Castro D, Gomez-Cia T, Infante-Cossio P, Gacto-Sanchez P, Barrera-Pulido F, Lagares-Borrego A y cols. Reconstruction of a severe facial defect by allotransplantation in neurofibromatosis type 1: a case report. Transplant Proc 2011; 43: 2831-7.

Siemionow M, Papay F, Alam D, Bernard S, Djohan R, Gordon C y cols. Near-total human face transplantation for a severely disfigured patient in the USA. Lancet 2009; 374: 203-9.

Sosin M, Ceradini DJ, Levine JP, Hazen A, Staffenberg DA, Saadeh PB. Total face, eyelids, ears, scalp, and skeletal subunit transplant: a reconstructive solution for the full face and total scalp burn. Plast Reconstr Surg 2016; 138: 205-19.

CAPÍTULO

# 127

# Técnicas reconstructivas con implantes aloplásticos

J. L. Gutiérrez Pérez y C. Martí Pages

*Colaboradores: R. López Martos, M. Canivell Zabaleta y J. Montes Jiménez*

## INTRODUCCIÓN

Los materiales aloplásticos son materiales biológicos, manufacturados completamente de forma sintética o producidos por procesamiento físico y/o químico de tejidos y/o estructuras xenogénicas. Desempeñan un papel cada vez más importante en la cirugía reconstructiva oral y maxilofacial. Aunque en general, si es posible, es preferible el uso de material autólogo, el empleo de materiales aloplásticos disminuye el tiempo quirúrgico y la morbilidad de la zona donante, además de permitir predecir de forma más exacta el resultado postoperatorio y la posibilidad de retirar o modificar las prótesis sólidas si hay rechazo o insatisfacción del paciente. El desarrollo de la tecnología ha permitido el aumento de materiales disponibles, pero todavía no existe en el mercado un material que cumpla con las cualidades deseadas **(tabla 127-1)**.

ALTERNATIVA. **Uno de los requisitos básicos de los materiales aloplásticos**, sobre todo de los sólidos, es la capacidad de ser moldeados, ya sea antes o durante la cirugía. El desarrollo reciente de la tecnología en 3D, y su uso cada vez más frecuente en las cirugías craneomaxilofaciales, permite la planificación preoperatoria y la fabricación de implantes perfectamente adaptados en defectos complejos que lo requieran, lo que mejora el resultado estético y reduce el tiempo quirúrgico.

**Tabla 127-1. Características del implante sintético ideal**

- **Biocompatible: las reacciones tisulares no lo alteran, ni el producto** altera la funcionalidad del tejido
- **No carcinogénico**
- **No mutagénico**
- **No antigénico, ni causante de reacción alérgica o de hipersensibilidad**
- **No produce reacción inflamatoria o de rechazo en el huésped**
- **No es tóxico ni teratógeno**
- **Resistente a las infecciones**
- **Duradero y estable en el organismo**
- **No migra**
- **Fácilmente tallado o adaptable**
- **Estéril o esterilizable**
- **Flexible**
- **Se fija y se retira con facilidad**
- **Económico**
- **Disponible en cantidades suficientes**
- **De apariencia natural**
- **Fácil de usar**
- **No interfiere en las exploraciones radiológicas u otros tratamientos**

## CLASIFICACIÓN

Los materiales de relleno e pueden clasificarse:

- **Según su origen en biológicos (de origen orgánico biosintéticos,** como la grasa, el colágeno o el ácido hialurónico) y no biológicos (de origen sintético como las endoprótesis).
- **Según su durabilidad en reabsorbibles y no reabsorbibles.**
- **Según su forma de presentación, en sólidos o inyectables.**

## DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE

El defecto que se va reconstruir puede ser congénito, adquirido o consecuencia del envejecimiento. En la consulta, el cirujano debe adquirir un perfil fisicoestético y psicológico de su paciente, así como conocer cuáles son sus expectativas.

Es crucial que se informe bien al paciente de forma que sus expectativas se correspondan con la realidad. En todos los casos deben firmar el consentimiento informado, y es muy conveniente tomar fotografías antes del tratamiento.

Se debe realizar una historia médica, en la que tienen especial relevancia los antecedentes alérgicos y las intervenciones quirúrgicas previas y una exploración clínico-radiológica completa. Se llevará a cabo un registro fotográfico del paciente antes de la intervención y después de ella.

La elección del implante sólido o inyectable dependerá de la zona que se vaya a tratar, así como de la profundidad en la que se desee localizar el implante en función del efecto buscado.

## IMPLANTES SÓLIDOS

### Tipos de implantes

#### *Metales*

Históricamente se han utilizado como implantes faciales numerosos metales puros y aleaciones. Entre otros, se han utilizado el oro, aleaciones de cromo-cobalto, acero inoxidable y titanio. Este último se ha convertido en el material de elección de reconstrucción facial en la mayoría de las ocasiones, ya que es un material fuerte, ligero, no corrosivo, produce escasa actividad inflamatoria, tiene capacidad de osteointegración, no distorsiona excesivamente las imágenes obtenidas mediante tomografía computarizada (TC) y permite realizar de forma segura una resonancia magnética (RM). Se usa habitualmente en implantes dentales, traumatología y para la fijación de epítesis y prótesis.

**ALTERNATIVA.** **Los hilos de oro se han utilizado en cirugía estética** para reafirmar los tejidos faciales en caso de flaccidez facial con poca repercusión estética y cuando la ritidectomía aún no está justificada. Actualmente están en desuso debido al desarrollo de materiales reabsorbibles o parcialmente reabsorbibles (Silhouette®, **polipropileno y ácido poliláctico).**

### *Silicona sólida o polidimetilsiloxano (Silastic®)*

Es un compuesto derivado del silicio que se ha usado durante más de 50 años de forma segura. No es poroso, lo que imposibilita el crecimiento de tejido fibroso o vascular en su interior y la entrada de bacterias. Al colocarse en el cuerpo, el implante es encapsulado por tejido fibrótico y células inflamatorias sin unirse al tejido blando de alrededor, lo que facilita los microdesplazamientos, produciendo en ocasiones periimplantitis crónica, migración y extrusión. El riesgo de esta complicación aumenta en caso de crear un bolsillo quirúrgico demasiado grande. La encapsulación del implante y la ausencia de crecimiento de tejido en su interior permiten retirarlo con facilidad en caso necesario. Es muy moldeable, lo que lo convierte en un implante muy versátil, y su flexibilidad facilita la colocación. Existen numerosas prótesis diseñadas para el aumento de distintas regiones: malar, mentón, premaxila, nasal, etcétera.

### *Implante de polietileno (Mersilene®, Medpor®, Plastipore®)*

#### Malla de fibra de poliéster (Mersilene®)

Estas mallas empezaron a utilizarse en la década de 1950 para la reparación de hernias inguinales. Este material no reabsorbible tiene una alta fuerza tensional y biocompatibilidad. Entre sus ventajas destacan su inmovilidad, baja tasa de infección o reacciones inflamatorias, precio no elevado, buena tolerancia, apariencia natural y la ausencia de reabsorción ósea si se coloca en el plano subperióstico. La malla se dobla para obtener el espesor deseado y luego se recorta con la forma deseada, lo que permite un diseño individualizado pero también aumenta el tiempo quirúrgico. Su estructura porosa permite el crecimiento de tejido fibroso en su interior y puede dificultar su retirada. Se ha utilizado para aumento de mentón, malar y nasal.

#### Prótesis de polietileno de alta densidad (Medpor®, Plastipore®)

Es un material poroso, estable y prácticamente inerte. Tiene una incidencia baja de reacciones por cuerpo extraño. Los poros son de gran tamaño (100-300 µm), lo que permite el paso de macrófagos, que parece reducir la tasa de infección y posibilita el crecimiento interno de tejido fibroso, disminuyendo el riesgo de migración del implante y extrusión. Como inconveniente cabe señalar que es escasamente moldeable. Suele requerir fijación con material de osteosíntesis, que incrementa el tiempo quirúrgico y el precio. El crecimiento tisular en su interior puede dificultar su retirada. Se usa como implante de relleno facial principalmente en las regiones malar y geniana, para reconstrucción de defectos de suelo orbitario, fosa temporal y pabellón auricular. Algunos autores recomiendan la impregnación del implante con antibiótico antes de su colocación para reducir el riesgo de infección.

### *Malla de poliamida (Supramid®)*

Es flexible y fácilmente moldeable. Ha ocasionado intensas reacciones por cuerpo extraño o inflamaciones crónicas y su degradación hidrolítica después de la implantación ha sido responsable de pérdidas de volumen. En general, se prefieren las mallas de poliéster a las de poliamida para relleno facial. Actualmente sólo tiene interés histórico.

### *Sustitutivo de tejido duro (HTR®)*

Compuesto de polimetilmetacrilato combinado con un baño de polihidroxilo metacrilato e hidróxido cálcico. Una vez que el polimetilmetacrilato polimeriza, se convierte en un material duro, biocompatible, no cancerígeno, radiotransparente, con poca conductividad térmica y mínima respuesta tisular. Los otros dos materiales proporcionan al implante resistencia a las fuerzas compresivas y promueven el crecimiento óseo a través del implante. Se usa para aumentos en las regiones malar y geniana.

### *Politetrafluorotileno (Proplast®, Teflón®) expandido (GoreTex®)*

El politetrafluoroetileno puede existir de forma sólida (Proplast®) **o como una pasta (Teflón®). El Proplast® es un polímero** fluorocarbonado que se ha utilizado como implante orbitario para la reconstrucción de fracturas por estallido. Otras de sus indicaciones clínicas han sido como implante malar, mentoniano, de premaxila, de oído medio, de la articulación temporomandibular (ATM) o para la insuficiencia velofaríngea. Se retiró del mercado en Estados Unidos por su alta incidencia de reacción por cuerpo extraño y fractura en la reconstrucción de la ATM.

El politetrafluorotileno expandido (GoreTex®) es un polímero de carbono fluorado con microporos (10-30 µm) que permiten el crecimiento tisular en su interior y el anclaje celular. Ha demostrado una alta biocompatibilidad, ausencia de reabsorción, resistencia considerable a la infección y posibilidad de ser retirado, debido a que no se incorpora al tejido huésped. Se ha utilizado en estética para implantes de mentón, malar, dorso nasal, labio o arrugas profundas como el surco nasogeniano. En cirugía oral se ha empleado como membrana de cobertura en regeneración de defectos óseos. Se ha utilizado en parálisis facial como elemento de suspensión estática. Se introduce con facilidad a través del tejido subcutáneo y se puede anclar a los tejidos adyacentes mediante suturas o tornillos. Su uso para implantes faciales no está extendido.

### *Polimetilmetacrilato*

El polimetilmetacrilato (PMMA) es un polímero acrílico de alto peso molecular que destaca por su rigidez y gran resistencia. Se ha empleado en medicina desde 1936 para cementos óseos, prótesis óseas, lentes de contacto, reparación de la córnea, etc. Se ha utilizado para la reconstrucción de defectos craneales, orbitarios y malares (Cranioplast®/Palacos®). **Es uno** de los implantes aloplásticos más seguros y más efectivos, bien tolerado con muy baja frecuencia de reacciones por cuerpo extraño. Se puede realizar el moldeado ***in situ*** o preformarlo con la ayuda de una TC preoperatoria en la que se planifique la zona exacta que se va a reconstruir **(fig. 127-1).**

### *Polímeros reabsorbibles*

En los últimos años ha aumentado el interés por materiales de osteosíntesis que puedan degradarse una vez que la fractura haya consolidado, como el ácido poliláctico (PLA) y el ácido poliglicólico (PGA). Se han usado fundamentalmente en

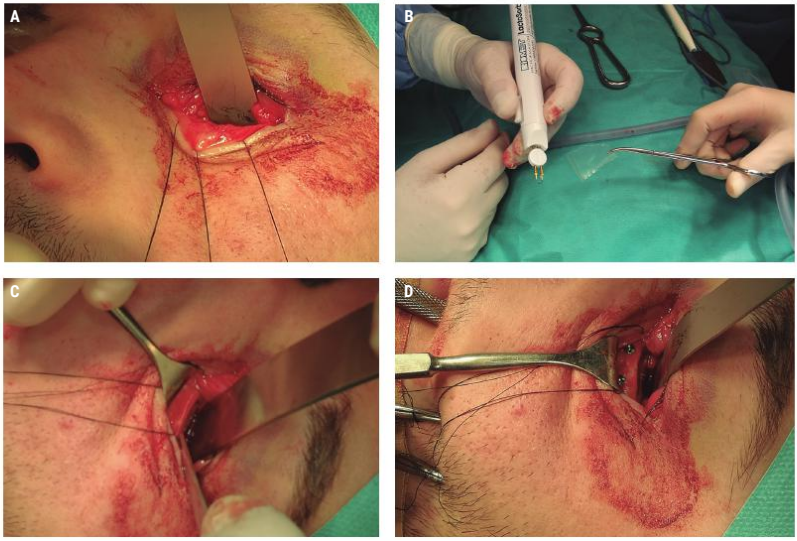



▶ **Figura 127-1. Diseño de prótesis de polimetilmetacrilato (Palacos®) hecha a medida en un paciente con un defecto frontal debido a una fractura previa** (A) en un accidente de tráfico. Como abordaje se utilizó la cicatriz de una incisión coronal previa (B). El Palacos® **(C) se ajusta perfectamente al defecto** y se fija con miniplacas (D). E) Aspecto postoperatorio tras el cierre de la incisión coronal. (Imágenes por cortesía del Dr. Torres Carranza.)

fracturas pediátricas, en cirugía craneofacial y en fracturas de suelo de órbita **(fig. 127-2)**. Aunque en un primer momento los resultados fueron prometedores, causan inflamaciones durante un tiempo prolongado, por lo que se están investigando nuevos materiales, como los poliortoésteres y los polímeros de aminoácidos.

### *Cerámicas*

Hay numerosas cerámicas disponibles, como aluminio, fosfato tricálcico, hidroxiapatita, etc. La hidroxiapatita cálcica ha generado un interés creciente porque, como componente sintético, puede inducir la osteointegración. Se ha empleado como




▶ **Figura 127-2. Colocación de una placa de Lactosorb® en un paciente con una fractura de suelo de órbita tras un traumatismo directo sobre el ojo (A).** La placa debe ser moldeada previamente a su colocación (B) para adaptarla perfectamente al defecto que se ha de cubrir (C) y fijada con dos tornillos de osteosíntesis al reborde infraorbitario para evitar su movilidad y migración (D).



▶ **Figura 127-3. Colocacion de dos implantes y elevación de seno en el** mismo acto quirúrgico, usando hidroxiapatita cálcica como material alogénico implantable para favorecer la formación de hueso. (Imágenes por cortesía del Dr. Torres Carranza.)

sustituto óseo en procedimientos de Le Fort, genioplastias y rellenos alveolares. Hoy en día se dispone también de hidroxiapatitas no cerámicas que, a diferencia de las de origen cerámico, se reabsorben y son sustituidas por tejido óseo **(fig. 127-3)**.

ATENCIÓN. **A pesar de que se consideran materiales aloplásticos** sólidos, la presentación de ciertas cerámicas, como la **hidroxa**patita cálcica, puede ser particulada para su reconstitución con suero fisiológico o en jeringas precargadas, a fin de facilitar el procedimiento quirúrgico.

### *Cristales bioactivos (NovaBone®)*

El NovaBone® es un cristal particulado sintético bioactivo. Su bioactividad comienza cuando se mezcla con suero salino o sangre, y lleva a la formación de hueso en la interfase hueso-biomaterial.

### Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica dependerá en gran medida del tipo de implante y de la zona que se va a reconstruir. Es fundamental la realización de la técnica en condiciones de asepsia para evitar, en lo posible, la infección del material. Hay determinados materiales, como la prótesis de polietileno de alta densidad, en los que se recomienda la impregnación con antiséptico antes de la implantación.

El procedimiento puede realizarse en algunos casos bajo anestesia local, mientras que en grandes reconstrucciones se requiere anestesia general.

En ocasiones se podrá aprovechar el momento de una cirugía que requiera anestesia general para la colocación de los implantes. Por ejemplo, para la colocación de prótesis de polietileno poroso en malares, rebordes orbitarios o mentón durante una cirugía ortognática.

Los abordajes variarán en función de la zona que se ha de reconstruir. Como recomendaciones generales, siempre que sea posible se preferirá un abordaje intraoral (reconstrucción de mentón, pómulos) o mediante incisiones con criterio estético. En la mayoría de los casos será preferible la colocación del implante en un plano subperióstico, y será imprescindible su fijación mediante material de osteosíntesis en los casos en los que el material pueda migrar debido a su peso o su localización.

## MATERIALES INYECTABLES

El tipo de relleno facial inyectable se clasifica fundamentalmente según su tiempo de reabsorción, de forma que, en síntesis, pueden clasificarse en permanentes o reabsorbibles (estos últimos en meses o años).

En la **tabla 127-2** se muestra una clasificación general de los materiales inyectables faciales.

**Tabla 127-2. Clasificación de los rellenos inyectables faciales**

| Categoría | Composición química | Nombre comercial |
|---|---|---|
| **Reabsorbibles** | | |
| En meses | Colágeno bovino | Zyderm, Zyplast |
| | Colágeno humano | Autologen, Cosmoderm, Cosmoplast, Cymetra |
| | Ácido hialurónico | Hylaform, Restylane, Juvederm, Perlane, Belotero, Macrolane, Perfectha |
| En años | Alginato reticulado en solución Ringer lactato | Novabel |
| | Ácido hialurónico más partículas de dextranómero | Matridex, Reviderm intra |
| | Microesferas de ácido poliláctico más carboximetilcelulosa sódica, manitol apirógeno y agua estéril | Sculptra, New Fill |
| | Hidroxiapatita cálcica más carboximetilcelulosa más glicerina | Radiance, Radiesse |
| **Permanentes** | | |
| | Parafina | |
| | Silicona líquida | Silikon 1000, Silskin |
| | Gel de silicona | MDX 4-4011, Dow Corning |
| | Elastómeros de silicona más polivinilpirrolidona | Bioplastique |
| | Microesferas de polivinilmetacrilato y colágeno bovino Hidroxietilmetacrilato/fragmentos de etilmetacrilato y ácido hialurónico | Artecoll, Arteplast, Artefill |
| | Hidrogel de poliacrilamida | Aquamid, Interfall, OutLine, Royamid, Formacryl, Argiform, Amazing gel, Bio-Formacryl, Kosmogel |
| | Gel de polialquilamida | Bio-Alcamid |
| | Microesferas de polivinilhidróxido más gel de poliacrilamida | Evolution |

## Materiales reabsorbibles

### *Colágeno (Zyderm®, Zyplast®, Autologen®, Cosmoderm®, Cosmoplast®, Cymetra®)*

Aunque existen numerosos tipos de colágeno para relleno cosmético, esencialmente se clasifican en dos: el colágeno de origen bovino y el de origen humano. La duración del efecto de una inyección de colágeno bovino es normalmente inferior a 6 **meses, pero puede variar dependiendo del tipo de colágeno** empleado, la cantidad inyectada, el estrés mecánico inducido en el área tratada, la localización y la respuesta individual de cada paciente.

Sus indicaciones principales son la corrección de cicatrices atróficas de acné y lipoatrofias, actualmente para tratamiento de arrugas o para aumento de volumen de partes blandas, sobre todo de labios.

### *Ácido hialurónico (Hylaform®, Restylane®, Juvederm®, Perlane®, Belotero®, Macrolane®, Perfectha®)*

La estructura química del ácido hialurónico es uniforme en todas las especies, por lo que su potencial inmunógeno es mínimo. Tiene función mecánica y de transporte y confiere volumen a la piel (las moléculas de ácido hialurónico se unen al agua y generan volumen).

El **ácido hialurónico está aprobado para su uso en labios,** pliegues nasolabiales, glabela, mejillas, surco lagrimonasal, frente, mandíbula, orejas, nariz e incluso como relleno en zonas extrafaciales, como manos, mamas o glúteos. Se trata de un material muy versátil con gran número de aplicaciones, aparte del relleno de arrugas y cicatrices, como la corrección de deformidades y asimetrías, el tensado de la piel y la restauración del *hidrobalance* **o equilibrio hídrico de la piel.**

**ALTERNATIVA.** **En caso de producirse alguna complicación inmediata a causa del ácido hialurónico o de no conseguir un resultado estético aceptable, se puede revertir su efecto en las primeras 24-48 horas mediante la aplicación local de hialuronidasa.**

### *Ácido hialurónico y micropartículas de dextranómero (Matridex®, Reviderm intra®)*

Es un material de relleno bastante reciente, empleado desde 2004 con fines cosméticos. Es una suspensión de un gel reabsorbible compuesto por una mezcla de ácido hialurónico no animal y microesferas de dextranómero. Su duración se estima en 1 o 2 años. Sus indicaciones son el tratamiento de arrugas y líneas faciales y el aumento labial.

### *Alginato reticulado en Ringer lactato (Novabel®)*

Se ha inyectado en pliegue nasoyugal (corrección de la deformidad de caída de lágrima) y dorso de las manos. Se asocia a una alta incidencia de granulomas por cuerpo extraño.

### *Ácido poliláctico (Sculptra®, New Fill®)*

Es un polímero sintético biocompatible y biodegradable de la familia de los alfa-hidroxiácidos. Parece que estimula la actividad y la proliferación de los fibroblastos dérmicos, con la subsecuente producción de colágeno.

Sus indicaciones se centran inicialmente en la lipoatrofia facial inducida por el tratamiento en pacientes infectados por el VIH; en la actualidad está en boga en dermocosmética y generalmente se inyecta para aumento de volumen y remodelación del rostro.

También se emplea en el relleno del dorso de las manos y como tensor en zonas corporales específicas.

### *Hidroxiapatita cálcica (Radiance®, Radiesse®)*

Es un material reabsorbible compuesto por microesferas sintéticas de hidroxiapatita cálcica disueltas en un gel de glicerina, carboximetilcelulosa sódica y agua, que actúa como mero vehículo y que se reabsorbe en unos días. Las inyecciones de hidroxiapatita cálcica se han utilizado con éxito para corregir lipoatrofias en pacientes infectados por el VIH o para el tratamiento de pequeñas arrugas.

## Materiales permanentes

### *Parafina*

Contraindicado hoy en día, se ha usado en el pasado de forma fraudulenta.

**ATENCIÓN.** **La migración del producto y la posibilidad de provocar parafinomas, incluso años después de su aplicación, provocó la retirada del producto como material inyectable en la década de 1980. En centros de medicina estética sigue extendido el uso de baños de parafina.**

### *Siliconas (Silikon 1000®, Silskin®)*

En sus formas líquidas y en gel, ha sido el relleno cosmético más usado en pacientes para correcciones de pequeñas arrugas o cicatrices faciales, así como para el aumento de tejidos blandos, aunque hoy en día están en desuso. Más recientemente, se han empleado para el tratamiento de lipoatrofias en pacientes infectados por el VIH.

### *Partículas de silicona sólida en solución de polivinilpirrolidona (Bioplastique®)*

Este material se ha usado preferentemente para corregir arrugas faciales y aumentar el volumen de los labios. Debe inyectarse en el tejido subcutáneo.

### *Esferas de polimetilmetacrilato suspendidas en colágeno bovino (Artecoll®)*

Se emplean para la corrección de arrugas y surcos faciales, líneas periorales, aumento de labios, corrección de cicatrices y otros defectos cutáneos. Deben ser inyectadas en la dermis profunda.

### *Partículas de hidrogel acrílico suspendidas en ácido hialurónico (Dermalive®)*

Las indicaciones para el uso de Dermalive® son similares a las de Artecoll®. El Dermadeep® contiene partículas de mayor tamaño que Dermalive® y se usa para corrección de defectos mayores. Debe ser inyectado en la dermis profunda o en la unión de la dermis y el tejido subcutáneo.

### *Hidrogel de poliacrilamida (Aquamid®, Interfall®, OutLine®, Royamid®, Formacryl®, Argiform®, Amazing gel®, Bio-Formacryl®, Kosmogel®)*

Compuesto por un 2,5 **% de polímero de poliacrilamida y un** 97,5 **% de agua. Debe ser inyectado profundamente en el tejido** subcutáneo, el músculo o el plano supraperióstico. Este relleno se ha usado en numerosos casos en China, Ucrania y en la antigua Unión Soviética para el aumento de mamas, glúteos y gemelos. Más recientemente se ha utilizado en Europa para el tratamiento de la lipoatrofia facial en pacientes infectados por el VIH y para la corrección de malformaciones congénitas o adquiridas con atrofia del tejido subcutáneo.

### *Gel de polialquilamida (Bio-Alcamid®)*

Es un gel hidrofílico con un 96 % de agua estéril y un 4 **%** de polímero de polialquilamida. Este gel se ha utilizado para incrementar el volumen de mejillas en pacientes infectados por el VIH, para aumento de glúteos, corrección de irregularidades después de liposucciones, cicatrices atróficas, atrofia postraumática del tejido subcutáneo, ***pectus excavatum*** **y otras malformaciones** del esqueleto óseo.

ATENCIÓN. **El Bio-Alcamid® se ha utilizado fundamentalmente** para la corrección de grandes pérdidas de volumen. En los últimos años, sin embargo, ha aparecido un gran número de pacientes con complicaciones a largo plazo, como infecciones de la zona tratada, que en muchas ocasiones han precisado la retirada del producto. Este problema, unido al desarrollo de la técnica del autotransplante de grasa autóloga, ha determinado que esta última sea la técnica preferida para la corrección de grandes volúmenes faciales en la actualidad.

### *Microesferas de polivinilhidróxido suspendidas en gel de poliacrilamida*

Este material se compone de una suspensión al 6 **% de microesferas** de polivinilhidróxido en gel de poliacrilamida al 2,5 **%.** Se ha utilizado preferentemente para el aumento de volumen de los labios.

## Técnica quirúrgica

### *Preparación previa y recomendaciones generales*

Se recomienda que los pacientes no tomen fármacos que puedan ocasionar sangrado a partir de unos 10–14 días antes del tratamiento; asimismo debe evitarse la toma de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y complejos vitamínicos que contengan vitamina E. En el caso de usar materiales permanentes o semipermanentes, los pacientes no deberán tener antecedentes de desarrollo de cicatrices hipertróficas o queloides. La realización de una prueba de alergia previa al tratamiento sólo es necesaria si se emplean rellenos con colágeno bovino. Un aspecto importante sobre el que es necesario hacer especial hincapié es el de evitar la sobrecorrección. Muchos autores realizan una primera sesión de tratamiento y citan al paciente en los 7-14 **días** posteriores para reevaluar la necesidad de tratamiento adicional. El uso de anestesia, tópica o mediante bloqueos nerviosos, dependerá del umbral de dolor de cada paciente Algunos preparados contienen lidocaína, que hace que se toleren mucho mejor las inyecciones.

### *Modalidades de inyección*

- **Lineal o tunelización *(linear threading o tunnelling).*** Se introduce la aguja de forma lineal y, a medida que va retirándose, se va depositando el producto. Se emplea principalmente para arrugas o pliegues aislados, como el pliegue nasolabial.
- **Punciones seriadas *(serial puncture).*** Se realizan múltiples inyecciones a lo largo de la arruga o del pliegue suficientemente cerca entre sí para evitar irregularidades. La aplicación de un masaje ayuda a distribuir el producto de forma homogénea.
- **Radial en abanico *(radial fanning).*** Se introduce la aguja y se deposita el material como en la técnica de tunelización. Antes de sacar la aguja se redirige de forma radial y se deposita de nuevo el relleno, repitiendo el número de pases necesarios hasta conseguir el efecto deseado. Esta técnica se usa en la región malar para dar más volumen.
- **Tramado cruzado *(cross-hatching).*** Es una variante de la técnica de tunelización. Se crean varias líneas paralelas en la zona que se desea tratar y después se realiza el mismo procedimiento pero de forma perpendicular. Se utiliza para corregir las líneas de marioneta y el surco premandibular.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Con los implantes sólidos, el paciente suele comenzar a deambular a las 24 **horas de la intervención y abandona el hospital a las** 24-48 horas**. Cuando se usan materiales inyectables, el paciente** suele ser dado de alta en el mismo día. Se pueden diferenciar dos tipos de respuesta: inmediata, cuando la aportación de volumen ocurre en el mismo momento (colágeno, ácido hialurónico), o diferida, cuando el efecto inicial es efímero y paulatinamente va proporcionando volumen por formación de nuevas fibras conjuntivas (PLA); por esta razón, suelen realizarse controles a las 24 **horas y a los 7 y 30 días y, si es necesario, se lleva a cabo una** corrección, dependiendo del plan de tratamiento y del producto.

Entre las recomendaciones generales cabe destacar:

- **Aplicar frío local durante 15 minutos, 5-6 veces al día.**
- **En abordajes intraorales, instruir al paciente en la realiza**ción de enjuagues con clorhexidina al 0,12 % sin alcohol durante 10-15 **días y muy buena higiene oral, así como se**guir una dieta de fácil masticación.
- **Antibióticos de amplio espectro 7 días en implantes sólidos.**
- **Analgesia y antiinflamatorios mientras sean necesarios.**
- **Evitar exposición solar o al frío intenso, así como baños de** vapor o ejercicio las primeras 24 horas en el caso de los materiales inyectables y durante 7 días en los implantes sólidos.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones de los materiales implantables aloplásticos son similares tanto para los sólidos como para los inyectables. Se pueden clasificar en función del momento de aparición en precoces y tardías **(tabla 127-3).**

**Tabla 127-3. Complicaciones de los implantes aloplásticos**

| Precoces (menos de 72 horas) | Tardías (más de 72 horas) |
|---|---|
| • Inflamación y edema<br>• Dolor, eritema y prurito<br>• Equimosis y hematomas<br>• Nódulos<br>• Trombosis intravasculares<br>• Hipersensibilidad | • Infección<br>• Migración<br>• Reacciones alérgicas<br>• Granulomas por cuerpo extraño<br>• Úlcera y necrosis tisular |

## PUNTOS CLAVE

- **Los materiales aloplásticos son materiales biológicos, manu**facturados completamente de forma sintética o producidos por procesamiento físico y/o químico de tejidos y/o estructuras xenogénicas.
- **Aún no existe el material que cumpla todas las cualidades de**seadas.
- **A pesar de la facilidad de uso y la ausencia de comorbilidad, en** general se prefieren los materiales autólogos a los sintéticos para evitar complicaciones, como rechazo o infección, así como por su elevado precio.
- **Una de sus principales ventajas es que permiten la planificación** preoperatoria y, por consiguiente, mejoran el resultado estético, es posible predecir los resultados y disminuyen el tiempo quirúrgico.
- **En función del defecto que se pretende mejorar se puede optar** por utilizar un implante sólido o materiales inyectables.
- **Los materiales sólidos proporcionan un resultado estético más** estable en el tiempo que los inyectables, que con frecuencia precisan retoques.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta Feria M, Hernández Gutiérrez J, González Padilla D, Hernández Guisado JM, Gutiérrez Pérez JL, Infante Cossío P y cols. Prótesis y materiales aloplásticos en cirugía estética facial. En: Ed E, ed. Protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial [Internet]. Madrid, 200; p. 817-27. Disponible en http://www.secom.org/web/wp-content/uploads/2014/01/cap60.pdf

Arribas-Garcia I, Alcala-Galiano A, Fernandez A, Montalvo JJ. Zygomatic intraosseous haemangioma: reconstruction with an alloplastic prosthesis based on a 3-D model. Br J Plast Surg 2010; 63: e451-3.

Binder WJ. Facial rejuvenation and volumization using implants. Facial Plastic Surg 2011; 27: 86-97.

Cho YR, Gosain AK. Biomaterials in craniofacial reconstruction. Clin Plast Surg 2004; 31: 377-85.

Cuzalina LA, Hlavacek MR. Complications of facial implants. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2009; 21: 91-104.

Fernandes da Silva AL, Borba AM, Rodrigues Simão N, Miranda Pedro FL, Borges AH, Miloro M. Customized polymethyl methacrylate implants for the reconstruction of craniofacial osseous defects. Case Rep Surg 2014; 2014: 1-8.

Funt D, Pavicic T. Dermal fillers in aesthetics: an overview of adverse events and treatment approaches. Clin Cosmet Investig Dermatol 2013; 6: 295-316.

Molina-Ruiz AM, Requena L. Implantes cosméticos en dermatología: características y efectos adversos. Med Cutan Iber Lat Am 2012; 40: 131-46.

Ochandiano Caicoya S. Relleno de cavidades óseas en cirugía maxilofacial con materiales aloplásticos. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2007; 29: 21-32.

Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. Actas Dermosifiliogr 2010; 101: 381-93.

Sebastián Alfaro M, Heras Rincón I. Materiales aloplásticos. Rellenos y cosmética. En: Cirugía oral y maxilofacial. Manual del residente, 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2012; p. 712-7.

Totir M, Ciuluvica R, Dinu I, Careba I, Gradinaru S. Biomaterials for orbital fractures repair. J Med Life 2015; 8: 41-3.

# 128

# Técnicas reconstructivas mediante expansión tisular

J. Sastre Pérez

## INTRODUCCIÓN

La falta de tejidos blandos disponibles es un desafío común que debe afrontar el cirujano reconstructor. La capacidad de nuestros tejidos para estirarse y expandirse gradualmente con el tiempo se ha observado y comprobado, en situaciones fisiológicas y patológicas, a lo largo de la historia médica.

El fenómeno de expansión tisular de la piel y de los tejidos blandos subyacentes se ha observado comúnmente en embarazos, tumores de crecimiento lento y colecciones de fluidos, situaciones en las que el tejido local se expande y se agranda en respuesta a la tensión generada por el aumento de volumen de la masa. La expansión del tejido se ha convertido en una modalidad reconstructiva importante en los últimos 30 años. Se ha extendido cada vez más, particularmente en los campos de la reconstrucción mamaria, de la cirugía de los quemados, de la cirugía pediátrica y, por supuesto, en el arsenal de técnicas reconstructivas de la cirugía de cabeza y cuello.

Fue Charles Neumann, de Nueva York, el primer autor que publicó un informe clínico de reconstrucción de parte de la oreja externa utilizando la expansión cutánea mediante un globo de látex después de presentarlo en 1956. Posteriormente, Chedomir Radovan y Eric Austad realizaron técnicas de expansión de tejidos blandos para la cobertura de defectos en miembros superiores. La discusión temprana en esta técnica se centró en la enorme importancia de la selección apropiada del paciente y de la atención meticulosa a la técnica. En sus primeros casos se comunicó una alta incidencia de complicaciones mayores y menores relacionadas especialmente con ciertas áreas anatómicas, como las extremidades inferiores, en pacientes pediátricos y en tejidos comprometidos.

## INSTRUMENTAL

- **Aguja y jeringa de cartucho.**
- **Anestesia con articaína y adrenalina 1:100.000.**
- **Bisturí nº 15 y bisturí eléctrico monopolar y bipolar.**
- **Aguja de Colorado recta.**
- **Periostótomos finos tipo Adson nº 5 y tipo Molt nº 2.**
- **Erina doble.**
- **Separadores tipo Langenbeck, Obwegeser o Farabeuf.**
- **Separador de Senn-Miller.**
- **Tijera de disección (Iris o Stevens).**
- **Suturas: Vicryl® 3/0-4/0 (Ethicon®), Ethilon® 4/0, seda.**
- **Pinzas de disección de Adson con dientes y sin ellos.**

Una consideración práctica al comienzo de la cirugía es asegurar que todo el personal quirúrgico y asistencial use guantes sin polvo.

## INDICACIONES

La expansión tisular permite la reconstrucción de defectos con tejidos vecinos de color, textura, sensación, espesor y capacidad de capilaridad similares.

Evita la morbilidad en el sitio donante, por lo que presenta una aplicación generalizada en la región de cabeza y cuello.

La técnica de expansión del tejido requiere múltiples operaciones y un curso prolongado con visitas frecuentes a las consultas externas para su seguimiento. Por ello, el paciente debe tener una comprensión completa del plan de tratamiento y aceptar su cumplimiento. Las alternativas a la expansión del tejido, como el injerto de piel, ya sea libre o microvascularizado, deben ser explicadas en profundidad.

Algunas de las indicaciones más comunes para el uso de la expansión de tejido en la región de cabeza y cuello son las siguientes:

- **Corrección de la alopecia postraumática o postoperatoria,** así como corrección de defectos en el cuero cabelludo de origen oncológico o traumático.
- **Tratamiento de la calvicie de patrón masculino.**
- **Expansión de la piel de la frente antes de la realización del** colgajo para la reconstrucción nasal total.
- **Expansión de la piel postauricular antes de la reconstrucción** del oído externo.
- **Expansión de la mejilla o la piel del cuello para permitir la** revisión de la cicatriz, la escisión de la quemadura o la eliminación de otras lesiones cuando el cierre primario no es posible sin tensión.

## CONTRAINDICACIONES

- **Falta de voluntad o incapacidad médica para someterse a** dos o más operaciones.
- **Falta de voluntad o incapacidad de cumplir con las numerosas** visitas ambulatorias requeridas para el proceso de expansión.

- Falta de preocupación con respecto a la aparición de un injerto de piel u otro procedimiento alternativo.
- Discapacidad mental.
- Incapacidad para tolerar la deformidad estética durante el proceso de expansión.
- Falta de voluntad para restringir la participación en deportes de contacto u otras actividades sociales que aumentan el riesgo de complicaciones.
- Extirpación previa de una neoplasia maligna con un riesgo significativo de recurrencia (contraindicación relativa).
- Contaminación del sitio en el que se sitúa el expansor.
- Tejidos mal vascularizados por la radioterapia (contraindicación relativa debido al mayor riesgo de complicaciones).
- Infecciones activas o heridas abiertas.
- Quimioterapia en curso (contraindicación relativa, ha de expandirse a una tasa más gradual).

La expansión en los bebés y niños es controvertida. Las posibles complicaciones incluyen adelgazamiento y deformación del hueso subyacente y posterior cicatrización con crecimiento.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Planificación

Debe elegirse un expansor adecuado. Un expansor grande y de forma apropiada es generalmente más favorable que múltiples expansores más pequeños y se asocia con menor número de complicaciones. Sin embargo, ciertas situaciones requieren varios dispositivos. Múltiples expansores también permiten la expansión diferencial alrededor de la región que se ha de reconstruir.

El expansor debe ser ligeramente mayor que el defecto que se va a reparar. Después de medir el defecto, se debe elegir un expansor con un diámetro de base ligeramente mayor al defecto. Algunos autores recomiendan los expansores con una base de 2,5 veces el diámetro del defecto, aunque esto no siempre es posible en la región de la región de cabeza y cuello. El volumen del expansor es relativamente poco importante, porque se ha demostrado que los expansores toleran con seguridad volúmenes considerablemente superiores al volumen indicado por el fabricante.

La altura del expansor posiblemente sea la dimensión más importante, dado que es lo que en gran medida determinará el avance del tejido y la cobertura del defecto. De esta manera, la selección dependerá del tamaño del defecto, del tamaño y la ubicación del sitio donante disponible y del avance del tejido expandido esperado.

La mayoría de los expansores utilizados en la región de cabeza y cuello tienen un puerto de llenado situado a distancia del expansor y, en general, alejado de los tejidos que se van a expandir o fuera del paciente. Los que tienen puertos incorporados en el cuerpo del expansor pueden usarse, pero entrañan el riesgo de punción del implante durante las infiltraciones repetidas. Los orificios de llenado incorporados generalmente están situados sobre el centro de estos expansores. Esta piel se extiende posteriormente más que la piel en la periferia del expansor, haciéndola más vulnerable a las lesiones.

Los expansores tisulares estándar disponibles son habitualmente de forma circular, rectangular o crescéntica *(croissant)* y en general se fabrican en volúmenes de 50 a 1.000 ml, en incrementos de 50-100 ml.

### Fase operatoria

**PASO • 1**

**Posición.** La posición del paciente dependerá del defecto y de la ubicación del dispositivo de expansión. Se administra anestesia general con intubación orotraqueal o nasotraqueal e hipotensión controlada. Se administra profilaxis antibiótica con amoxicilina/ácido clavulánico (0,5 mg/kg/día i.v.) y dexametasona (12-20 mg i.v., según el peso del paciente), medicación que se mantiene en el postoperatorio por un período aproximado de 3 días o hasta el alta hospitalaria si ésta se produce antes.

**PASO • 2**

**Anestesia.** Infiltración con anestésico local y vasoconstrictor en todo el trayecto de la incisión.

**PASO • 3**

**Desinfección.** Desinfección de la piel con povidona yodada y colocación de los campos quirúrgicos, dejando al descubierto el área en la que se va a situar el expansor, el lugar de la incisión y la salida de la válvula de llenado. Marcado con rotulador del área en la que estará situado el expansor así como la incisión y la salida de la válvula de llenado **(fig. 128-1)**.

**PASO • 4**

**Incisión cutánea.** La mayoría de los autores recomiendan que la incisión sea radial o perpendicular al expansor para disminuir el riesgo de dehiscencia de la herida durante el proceso de expansión, pero esto no siempre es posible y, de hecho, puede ser poco práctico desde el punto de vista de la creación de cicatrices adicionales.

**ATENCIÓN.** Una incisión de 3-5 cm suele ser adecuada para la disección cuidadosa y meticulosa de un bolsillo razonablemente grande para encajar con comodidad el expansor elegido.

**PASO • 5**

**Despegamiento-disección.** Despegamiento de los tejidos para la creación del bolsillo en el que se ubicará el dispositivo de expansión. En el cuero cabelludo y la frente puede estar en el plano subgaleal para reducir el sangrado, y en la mayor parte del cuerpo sobre la fascia muscular. Siempre hay que buscar un plano relativamente avascular para disminuir el sangrado. Las características de la piel suprayacente al expansor también desempeñan un papel en la determinación de este plano. Si la piel presenta cicatrices y es inestable, ha de elegirse un plano más profundo para asegurar un buen aporte vascular e integri-



▶ **Figura 128-1.** Diseño del área en la que se colocará el dispositivo de expansión y de la incisión cutánea perpendicular al dispositivo.

dad de la piel para soportar las tensiones de la expansión. Si la piel es gruesa y relativamente más resistente al estiramiento del tejido blando, el plano puede ser más superficial.

ATENCIÓN. **Es importante realizar un correcto despegamiento y** una hemostasia adecuada para evitar el sangrado y la formación de hematoma que pudiera contaminarse e infectarse. Se debe intentar evitar el uso de gasas o compresas para la fabricación del bolsillo o la realización de la hemostasia, para no correr el riesgo de dejar inadvertidamente cualquier pieza de gasa o hilos de gasa en el bolsillo. Asimismo, hay que evitar en la medida de lo posible el abuso en cuanto a la utilización del electrobisturí por la carbonización de los tejidos que conlleva.

### PASO • 6

**Asepsia quirúrgica. Irrigación del bolsillo creado con una so-** lución de povidona yodada o un antibiótico. Cambio de guantes para la manipulación del dispositivo de expansión.

### PASO • 7

**Manipulación del expansor. El expansor no se retira de su** envase estéril hasta que se han completado todas las etapas preliminares. Se examina con cuidado la integridad de la envoltura, se eliminan con suavidad los pliegues y se inspeccionan meticulosamente la unión del globo de expansión con la tubería y de ésta con la válvula. Un método para asegurar la integridad del globo de expansión consiste en sumergir completamente el expansor, la tubería y la válvula en un recipiente con solución salina normal y apretarla suavemente para comprobar la posible fuga de alguna burbuja de aire. Una vez que se confirma que no hay fugas, el exceso de aire dentro del expansor se elimina utilizando una aguja insertada en la válvula **(fig. 128-2)**.

ATENCIÓN. **Una consideración práctica consiste en asegurarse** de que no haya instrumentos afilados, lápices de cauterización, etc., en la mesa de instrumental quirúrgico cuando se esté inspeccionando el expansor, para evitar la perforación inadvertida del globo. También es prudente que sólo el cirujano principal (una sola persona) sea el que maneje directamente la unidad expansora durante todo el procedimiento.

### PASO • 8

**Colocación del expansor en el bolsillo creado. De forma ha-** bitual es preciso introducir el dispositivo de expansión plegado a través de la incisión creada y realizar su acomodación y desplegamiento en dicho bolsillo. Esta maniobra suele realizarse a ciegas. Ha de evitarse la utilización de instrumentos punzantes o cortantes, siendo preferible realizarlo de forma suave y manual **(fig. 128-3)**.



▶ **Figura 128-3.** **Expansor ubicado en su emplazamiento.**



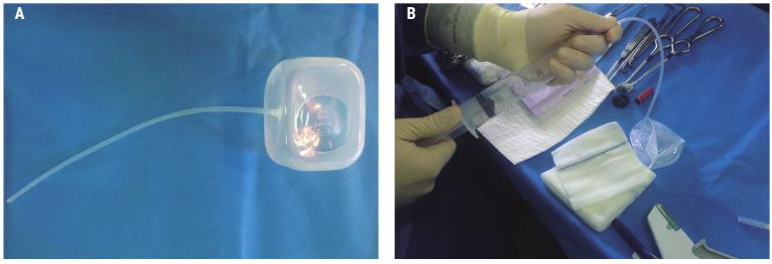
▶ **Figura 128-4.** **Salida del tubo de llenado en una zona alejada de la** incisión de abordaje al bolsillo.

### PASO • 9

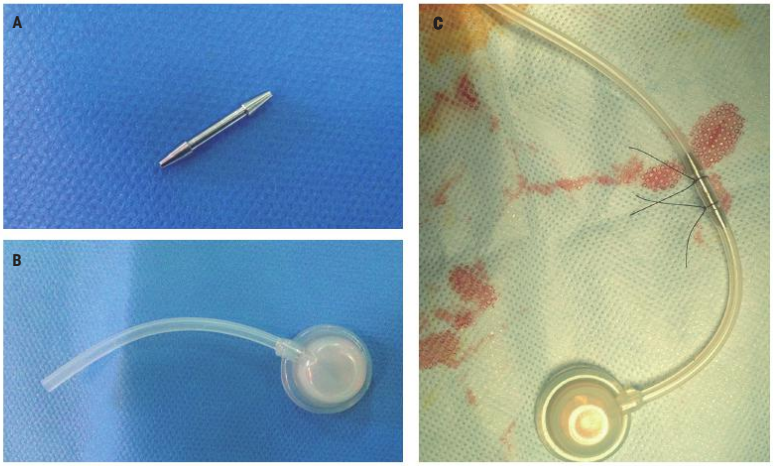
**Conexión. En los expansores con válvulas externas es preciso** abocar el tubo que conecta el expansor con la válvula al exterior del bolsillo. La localización de la salida de la válvula estará en función de la localización anatómica del expansor y de la comodidad para el paciente. Habitualmente los expansores están equipados con un tubo metálico que puede usarse para ajustar la longitud del tubo entre el expansor y la válvula **(figs. 128-4** y **128-5)**.

### PASO • 10

**Chequeo. El sistema se prueba de nuevo inyectando 10-20 ml de** solución salina normal a través de la válvula, para asegurar una continuidad estructural suave y segura desde la válvula hasta el globo a través de la tubería y confirmar la ausencia de fugas de líquido.




▶ **Figura 128-2.** **A) Expansor una vez retirado el envoltorio. B) Extracción del aire antes de la inserción del dispositivo.**




▶ **Figura 128-5.** A) Dispositivo de conexión a la válvula de llenado. B) Válvula de llenado. C) Circuito formado por el expansor, el tubo conector y la válvula de llenado.

ATENCIÓN. **Una consideración práctica es utilizar agua bidestilada en como solución de llenado que evita la cristalización** del circuito en caso de la utilización de expansores con válvulas remotas.

### PASO • 11

**Cierre. El cierre se efectúa meticulosamente en 2-3 capas con** suturas enterradas interrumpidas de 3/0-4/0 en profundidad (y superficiales si es necesario) y 4/0 Ethilon® interrumpidas o suturas continuas en la piel. Las suturas cutáneas se eliminarán a los 10-14 días, una vez que se haya producido una correcta cicatrización primaria.

### PASO • 12

**Llenado parcial. Una vez completado el cierre, el globo se llena** hasta una capacidad suficiente para borrar cualquier espacio muerto en el bolsillo, mantener el tamaño del bolsillo y suavizar las arrugas y los pliegues en el sobre expansor **(fig. 128-6)**.

ATENCIÓN. **El llenado insuficiente es preferible al sobrellenado,** que puede poner en riesgo una buena cicatrización primaria y sin estrés de la línea de sutura debido a una alteración de la vascularización.



▶ **Figura 128-6.** Llenado del expansor mediante agua bidestilada.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El antibiótico se mantiene durante 5-7 **días y se administra un** analgésico-antiinflamatorio durante el tiempo necesario. La higiene de las heridas, con agua, jabón y desinfectante tópico del tipo povidona yodada, es de vital importancia.

Las suturas se retiran a los 14 **días siempre y cuando exista** una correcta cicatrización primaria.

A partir de este momento se puede comenzar el llenado del dispositivo de expansión, teniendo cuidado de no introducir aire en el tubo y el globo. La cantidad de expansión en cada sesión particular se decide según:

- **Palpación y valoración de la cúpula expandida: si aún es** blanda y flexible (añadir algo más de líquido) o estrecha y tensa (final de la expansión para esa sesión).
- **Evaluación de la piel y la recuperación capilar en la liberación** de la presión (tolerancia del tejido).
- **Valoración de la tolerancia del paciente (dolor y malestar** con sensación de excesiva tensión señala el final de la expansión para esa sesión).

Se debe llevar un registro del líquido que se ha introducido en el dispositivo de expansión para conocer el volumen introducido y compararlo con la capacidad del dispositivo.

En ocasiones, el paciente presenta dolor por las molestias ocasionadas durante el proceso de inyección de líquido. No es infrecuente tener que usar analgesia por vía oral o intravenosa para aliviar esta situación.

## SEGUNDA FASE QUIRÚRGICA: RETIRADA DEL DISPOSITIVO DE EXPANSIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DEL DEFECTO

La segunda fase de la reconstrucción consiste en la utilización del tejido creado para la reconstrucción del defecto. Ello exige el diseño de las incisiones en relación con el avance y el avance-rotación del tejido necesario como en cualquier colgajo local o locorregional. No obstante, hay que tener en cuenta que, durante el proceso de expansión, se forma una cápsula fibrosa



▶ **Figura 128-7.** Tejido cervical expandido tras completar el procedimiento.

alrededor del expansor, el cual causa una reacción inflamatoria mínima. Con el tiempo, la cápsula se vuelve menos celular y más organizada, con haces de colágeno orientados paralelamente a la superficie del dispositivo; en ocasiones, en el segundo tiempo de la cirugía, es decir, cuando se retira el expansor y se procede a la reconstrucción del defecto, es necesario eliminar la citada cápsula para permitir la correcta movilización de tejido expandido. A partir de aquí, los pasos que se han de seguir son los mismos que para cualquier colgajo local o locorregional (fig. 128-7).

## COMPLICACIONES

Las tasas de complicación en la literatura científica oscilan entre el 5 y el 60 %. Estas tasas disminuyen con la experiencia del cirujano. El éxito de esta técnica, como el de muchas otras, se asocia con una curva de aprendizaje. Por otro lado, el uso de múltiples expansores se asocia con una mayor tasa de complicaciones.

Las complicaciones incluyen:

- **Hematoma.**
- **Seroma.**
- **Deflación del expansor, espontánea o yatrogénica, durante** su llenado.
- **Migración del expansor.**
- **Infección, que requiere la extracción del expansor.**
- **Dehiscencia de la herida.**
- **Necrosis sobre el puerto de llenado o sobre el expansor (ex-**pansores con válvula interna).
- **Exposición o extrusión de un implante (pueden ser secunda-**rias a un hematoma con infección subsiguiente, expansión rápida causante de necrosis suprayacente o inserción mal diseñada y ejecutada).
- **Pérdida del crecimiento del cabello en el colgajo de la piel** durante 4-6 meses.
- **Aumento de la cicatriz con crecimiento del individuo (pa-**ciente en edad pediátrica).
- **Dolor que puede requerir la extracción del expansor.**
- **Neurapraxia que puede llegar a requerir la extracción del** expansor.
- **Erosión o deformación del hueso subyacente.**

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

- **Cicatrización por segunda intención.**
- **Injertos libres de piel.**
- **Colgajos locales.**
- **Colgajos locorregionales.**
- **Injertos libres microvascularizados.**
- **Combinación de las posibilidades anteriores.**

## PUNTOS CLAVE

- Elección adecuada de los tiempos.
- **Planificación correcta del área de tejido que se va a expandir** y de las incisiones.
- Selección adecuada del dispositivo (forma y volumen).
- Técnica quirúrgica y hemostasia delicadas.
- **Manipulación cuidadosa del dispositivo para evitar su daño y la** posible contaminación.
- **Cierre cuidadoso de los tejidos blandos y paciencia para evitar** dehiscencias y contaminación del dispositivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Agrawal K, Agrawal S. Tissue regeneration during tissue expansion and choosing an expander. Indian J Plast Surg 2012; 45: 7-15.
Antonyshyn O, Gruss JS, Mackinnon SE, Zuker R. Complications of soft tissue expansion. Br J Plast Surg 1988; 41: 239-50.
Austad E. A self-inflating tissue expander. Paper presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons. Toronto: octubre, 1979.
Jackson IT, Sharpe DT, Polley J, Costanzo C, Rosenberg L. Use of external reservoirs in tissue expansion. Plast Reconstr Surg 1987; 80: 266-73.
Keskin M, Kelly CP, Yavuzer R, Miyawaki T, Jackson IT. External filling ports in tissue expansion: confirming their safety and convenience. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 1543-51.
Lari AA. Tissue expansion. J R Coll Surg Edinb 1992; 37: 149-54.
Radovan C. Adjacent flap development using expandable silastic implants. Paper presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons. Boston: septiembre, 1976.
Van Rappard JH, Sonneveld GJ, Boughouts JM. Geometric planning and the shape of the expander. En: Van Rappard JH, ed. Tissue expansion in facial plastic surgery, vol. 5. New York: Thieme, 1988.
Wagh MS, Dixit V. Tissue expansion: concepts, techniques and unfavourable results. Indian J Plast Surg 2013; 46: 333-48.

# 129

# Técnicas reconstructivas en la enfermedad de Graves

P. de Leyva Moreno y M. Sales Sanz

*Colaborador: J. M. Eslava Gurrea*

## INTRODUCCIÓN

La orbitopatía tiroidea es una enfermedad autoinmune que produce una inflamación en la grasa y los músculos extraoculares. Esta inflamación es autolimitada y suele durar entre 1 y 2 años (algo más en fumadores). En función de la intensidad de la inflamación, puede dejar mayores o menores secuelas en los tejidos orbitarios, desde casos prácticamente inapreciables hasta exoftalmos graves, estrabismos y alteraciones palpebrales.

## INSTRUMENTAL

- **Bisturí nº 5 y bisturí eléctrico con punta de Colorado.**
- **Separadores de Senn-Miller o Desmarres y de Farabeuf o** Langenbeck.
- **Periostótomo tipo Howard u Olivecrona.**
- **Espátulas maleables.**
- **Pinza gubia recta y pinza tipo Kerrison.**
- **Fresa, sierra o bisturí piezoeléctrico y escoplos finos.**
- **Pinzas de etmoidectomía.**
- **Material de osteosíntesis: placas de 1,2 mm y tornillos de** 3 mm para la marginotomía orbitaria lateral y de 1,5 mm y tornillos de 5 mm para el avance del marco orbitario.

## INDICACIONES

Las indicaciones de cirugía en la orbitopatía tiroidea dependen de la fase de la enfermedad.

- **En fase activa: orbitopatía tiroidea que amenaza la visión:**
  - **Queratitis de exposición, refractaria al tratamiento médi-** co lubricante.
  - **Neuropatía óptica distiroidea refractaria a tratamiento** corticoideo. En estos casos la descompresión orbitaria debe incluir siempre la pared medial, ya que es la pared más cercana al agujero óptico y, por lo tanto, es la que más presión es capaz de liberar en el ápex **orbitario.**

**ATENCIÓN. La descompresión orbitaria en la neuropatía óptica** distiroidea no trata la actividad de la enfermedad, por lo que puede requerir posteriormente tratamiento médico adicional, bien con fármacos inmunomoduladores, bien con radioterapia orbitaria.

- **En fase inactiva: secuelas de la orbitopatía tiroidea que pro-**duzca una alteración de la calidad de vida del paciente que justifique el tratamiento. La cirugía de las secuelas en la orbitopatía tiroidea no debe considerarse una indicación estética sino rehabilitadora.

## CONTRAINDICACIONES

Salvo compromiso visual, la enfermedad debería estar inactiva al menos en los 6 meses previos a la cirugía.

## TRATAMIENTO

La secuencia de tratamiento es la siguiente:

1. Descompresión orbitaria (objeto de este capítulo).
2. Corrección de diplopía.
3. Cirugía palpebral.

La orbitopatía tiroidea supone un conflicto de espacio en la órbita, un aumento del contenido con un continente fijo. Una de sus principales manifestaciones es el exoftalmos, que ocurre por la discrepancia entre las partes blandas inflamadas y las paredes óseas.

A la hora de plantear el tratamiento del exoftalmos existen dos alternativas: se puede reducir el contenido aumentado o se puede ampliar el continente. La única reducción de contenido posible es la descompresión grasa o lipectomía. El aumento de continente puede llevarse a cabo de dos formas: quitando alguna de las paredes de la órbita o efectuando un avance óseo del marco orbitario. En la actualidad, el avance óseo es menos utilizado, debido a que es una cirugía más agresiva, más prolongada y, en general, tiene peores resultados desde el punto de vista estético.

## DESCOMPRESIÓN ÓSEA

La descompresión ósea puede ser medial, lateral o del suelo. Actualmente, la descompresión del techo orbitario no tiene indicación, ya que entraña riesgo de complicaciones neuroquirúrgicas y produce poca reducción del exoftalmos. La cirugía suele realizarse en ambas **órbitas de forma simultánea, en el mismo** tiempo quirúrgico, salvo expreso deseo del paciente de realizarla en dos tiempos.

## Técnica quirúrgica

### *Pared medial*

La descompresión medial consiste en una etmoidectomía completa.

Sus límites son:

- **Anterior: cresta lagrimal posterior.**
- **Posterior: esfenoides anterior al agujero óptico.**
- **Superior: vasos etmoidales anterior y posterior. Delimitan** la sutura frontoetmoidal, y la descompresión por encima de ella tiene un alto riesgo de entrada intracraneal. Es muy importante su visualización y respeto durante la cirugía. No es necesaria su cauterización.
- **Inferior: arbotante inferomedial, formado por la sutura** maxiloetmoidal. Es importante conservarlo íntegro en la cirugía, ya que disminuye el riesgo de diplopía postoperatoria. En casos de neuropatía óptica puede extirparse el tercio posterior del arbotante para disminuir la presión en el nervio óptico.

#### PASO • 1

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino, se administra** anestesia general y se realiza intubación orotraqueal. Se utilizan magnificación con lupa de 2,5 aumentos y fuente de luz.

#### PASO • 2

**Abordaje transcaruncular. Es el abordaje de elección. Aporta** un acceso directo, rápido y seguro a la pared medial y no deja cicatriz visible. Presenta la ventaja, con respecto al abordaje endoscópico, de que permite una mejor visualización y conservación del arbotante y que trabaja desde la órbita hacia fuera, manteniendo siempre protegido el contenido orbitario con un retractor maleable.

**Abordajes alternativos:**

*Endoscópico*. **Es un abordaje seguro, que permite una gran** visualización de todo el etmoides. Tiene la ventaja de que permite realizar una etmoidectomía más completa por la visualización directa. Implica la extirpación del suelo del etmoides, que queda íntegro en el abordaje transcaruncular. Un inconveniente es que trabaja **«**hacia la **órbita», sin que pueda protegerse el** contenido.

*Surco superior.* **Es una alternativa al abordaje transcaruncu-**lar. La incisión queda oculta en el surco palpebral superior.

*Transconjuntival inferior.* **Desde el abordaje transconjuntival** inferior puede accederse parcialmente a la pared medial, pero con una muy mala visualización de las arterias etmoidales, por lo que aumenta el riesgo de complicaciones.

*Coronal.* **Para una descompresión medial completa desde un** abordaje coronal hay que cauterizar las arterias etmoidales y se tiene un peor acceso que por la vía transcaruncular.

*Abordaje de Lynch.* **En desuso dada la cicatriz visible y que no** aporta ninguna ventaja sobre el abordaje transcaruncular.

#### PASO • 3

**Disección. Se realiza una disección subperióstica cuidadosa,** respetando los límites antes descritos.

#### PASO • 4

**Osteotomía de la pared. Se protege cuidadosamente el conte-**nido orbitario con una espátula maleable. La pared medial se rompe con un desperiostizador con punta tipo Dingman o una pinza mosquito y luego se quitan la pared y las celdas con la pinza de etmoides y la pinza de Kerrison.

#### PASO • 5

**Incisión de la periórbita. Se efectúa una incisión longitudinal de** la periórbita para permitir la herniación de la grasa intraorbitaria.

**ALTERNATIVA. Abordaje endoscópico: antrostomía maxilar y et-**moidectomía completa. Para la descompresión del suelo orbitario, éste se divide en dos partes: el suelo medial y el suelo lateral al nervio infraorbitario.

### *Suelo orbitario medial*

Sus límites son:

- **Medial: arbotante inferomedial.**
- **Lateral: nervio infraorbitario.**
- **Anterior: 1 cm de suelo desde el reborde orbitario. Esta por-**ción del suelo es la que sujeta al globo ocular, y su extirpación puede producir un hipoglobo y aumenta el riesgo de diplopía posquirúrgica.
- **Posterior: pared posterior del seno maxilar.**

#### PASO • 1

**Preparación. Es idéntica a la de la descompresión de la pared** medial.

#### PASO • 2

**Abordaje transconjuntival inferior. Es el abordaje de elección.** Puede ser preseptal o retroseptal. Los autores prefieren el preseptal, dado que así la grasa orbitaria no dificulta la exposición durante la técnica quirúrgica. No es necesario asociar cantotomía ni cantólisis.

**Abordajes alternativos:**

*Subciliar*. **Dado que entraña mayor riesgo de retracción** posquirúrgica del párpado inferior y que no aporta una mayor exposición, es preferible siempre el abordaje transconjuntival.

*Subtarsal.* **Entraña menos riesgo de retracción de párpado** inferior que el subciliar, pero tiene el riesgo de dejar una cicatriz visible.

*Transantral*. **Fue uno de los principales abordajes utilizados** para el suelo, pero ha sido completamente desplazado por el abordaje transconjuntival.

#### PASOS • 3, 4 y 5

**Disección, osteotomía de la pared e incisión de la periórbita.** Estos pasos son idénticos a los de la descompresión de la pared medial.

**ALTERNATIVA. *Abordaje endoscópico:* el principal inconveniente** del abordaje endoscópico para el suelo es que implica la extirpación del arbotante inferomedial para poder llegar al suelo. Dado el mayor riesgo de diplopía que conlleva su extirpación (19-45 **% según las series), tiene menor aplicación que el abor-**daje endoscópico para la pared medial. Las técnicas endoscópicas actuales con preservación del arbotante inferomedial **pare-**cen mejorar las tasas de diplopía. Generalmente se realiza en combinación con la pared medial. Tras realizar la antrostomía maxilar y la etmoidectomía, se expone el suelo orbitario despegando la mucosa sinusal posterosuperior. Con una fresa de diamante de alta velocidad a 70º y óptica a 70º se elimina el suelo orbitario entre el nervio infraorbitario y el arbotante inferomedial. Los bordes de la osteotomía se pueden completar con pinza gubia estándar. Se incide la periórbita para permitir la herniación de la grasa hacia el seno maxilar.

### *Suelo orbitario lateral*

La descompresión del suelo lateral al canal del nervio infraorbitario suele hacerse asociada a la descompresión de la pared lateral. Puede asociarse, o no, a la descompresión del suelo medial al canal del nervio infraorbitario.

Sus límites son:

- **Anterior: reborde orbitario. No es necesario dejar 1 cm de** suelo intacto en la porción lateral.
- **Posterior: fisura orbitaria inferior.**
- **Medial: el límite medial varía en función de si se asocia des**compresión del suelo medial o no. En caso de ser descompresión lateral con suelo lateral aislada, el límite será la pared lateral del seno maxilar, sin abrir éste durante la descompresión. En caso de asociar el suelo medial, el límite será el propio nervio infraorbitario, abriendo el seno maxilar también lateral al nervio infraorbitario.
- **Lateral: la propia descompresión lateral, ya que suele aso**ciarse a ella.

#### PASO • 1

**Preparación. Es idéntica a la de la descompresión de la pared** medial.

#### PASO • 2

**Abordaje. El abordaje para la descompresión del suelo lateral** lo constituyen los propios abordajes de las otras paredes. Si se realiza una descompresión lateral con suelo lateral, se utilizará el propio abordaje de la descompresión lateral, sin tener que asociar otro abordaje distinto. Si se realiza descompresión de la pared lateral con suelo lateral y medial, se usarán ambos abordajes, el de la pared lateral y el del suelo medial, para completar la descompresión. El suelo lateral puede considerarse, por lo tanto, una parte de la descompresión lateral, que por motivos didácticos se explica de forma separada.

#### PASOS • 3, 4 y 5

**Disección, osteotomía de la pared e incisión de la periórbita.** Son idénticos a los de la descompresión de la pared medial.

### *Pared lateral*

Desde el punto de vista de la descompresión, la pared lateral puede dividirse en dos partes: superficial y profunda. La pared lateral superficial se corresponde con la porción de la pared lateral que contacta con el músculo temporal en el exterior, mientras que la pared lateral profunda se corresponde con la esponjosa del hueso esfenoides anterior a la fosa craneal media.

La pared lateral puede descomprimirse fundamentalmente mediante tres técnicas:

- **Descompresión lateral sin marginotomía:**
  - **Abordaje interno (trabaja desde dentro de la órbita).**
  - **Abordaje externo (trabaja desde fuera de la órbita).**
- **Descompresión lateral con marginotomía.**

Sus límites son:

- **Anterior: reborde orbitario lateral. Hay algunos autores que** incluso lo eliminan por completo en la descompresión. En opinión de los autores, es muy importante que el reborde lateral y la porción lateral de la apófisis ascendente del malar que no forma parte del reborde propiamente dicho mantengan una morfología externa adecuada en el canto externo, ya que su ausencia puede condicionar un hundimiento de la porción lateral del canto externo.
- **Medial: fisuras orbitarias superior e inferior. Por delante de** la fisura orbitaria inferior puede prolongarse hasta el canal del nervio infraorbitario.
- **Posterior: en general suele marcarse como límite posterior la** cortical interna del esfenoides. Algunos autores defienden el fresado completo del esfenoides, con exposición de la duramadre en los casos más graves.

#### PASO • 1

**Preparación. Es idéntica a la de la descompresión de la pared** medial.

#### PASO • 2

**Abordaje por el surco superior. Produce una exposición com**pleta de la pared lateral con la ventaja de que no se manipula el canto lateral. Además, disminuye el grado de exposición corneal durante la cirugía en comparación con el abordaje por cantotomía.

**Abordajes alternativos:**

*Cantotomía.* **Al igual que en el abordaje por el surco, se con**sigue una exposición completa de la pared lateral. Sus inconvenientes son que produce mayor exposición corneal durante la cirugía y que obliga a rehacer el canto. Sin embargo, son dos inconvenientes menores, y realmente la elección entre el surco y la cantotomía depende más de las preferencias del cirujano, siendo ambas opciones igualmente válidas.

*Coronal.* **Permite una exposición amplia y un fresado cómo**do sin tocar el reborde (como se explicará a continuación); sin embargo, actualmente está indicado sólo en aquellos casos que requieren un avance óseo asociado.

#### PASO • 3 A

**Descompresión lateral. Abordaje por la cara interna. Tras el** acceso al reborde lateral, se desperiostiza la cara interna de la pared lateral y, desde dentro de la órbita, con una fresa se expone el músculo temporal por detrás del reborde orbitario. La osteotomía se amplía hasta los márgenes descritos anteriormente utilizando gubias y fresa.

Su principal ventaja es que no altera el reborde orbitario lateral.

Entre sus inconvenientes cabe destacar que la exposición es pequeña, sobre todo para el fresado de la pared lateral profunda, requiere ejercer mayor presión en la órbita para una adecuada exposición y hay menor control del sangrado del músculo temporal.

#### PASO • 3 B

**Descompresión lateral. Abordaje por la cara externa. Tras el** acceso al reborde lateral, se desperiostiza tanto la cara interna como externa de la pared lateral. Con un escoplo o con una sierra sagital, se extirpa la porción lateral de la apófisis ascendente del maxilar. Una vez extirpada, se completa la disección de la cara externa y, desde fuera de la órbita, con una fresa o escoplo se realiza la osteotomía de la pared lateral por detrás del reborde orbitario. La osteotomía se completa con una pinza de Kerrison invertida o con la propia fresa. El contenido orbitario se protege con una espátula maleable.

Su principal ventaja es que ejerce poca presión sobre el contenido orbitario, ya que trabaja desde fuera.

Entre sus inconvenientes cabe destacar que se extirpa la porción lateral de la apófisis ascendente del malar, lo que

puede condicionar un hundimiento postoperatorio del canto lateral, y que la exposición de la porción profunda es también pequeña.

**PASO 3 • C**

**Descompresión mediante marginotomía. Una vez expuesto el** reborde lateral, se realiza una desperiostización completa de las caras interna y externa de la pared lateral. Con una sierra fina se realiza una marginotomía de la pared lateral desde el comienzo del arco cigomático hasta la sutura frontocigomática. Se completa la marginotomía con un escoplo y se retira el reborde lateral **(fig. 129-1 A)**.

Una vez retirado, se completa la desperiostización de ambas caras y se extirpa la porción superficial de la pared lateral con gubia y fresa. El reborde extirpado se adelgaza y se recoloca con una placa de osteosíntesis de 1,2 mm y tornillos de 3 mm **(fig. 129-1 B)**.

Entre sus ventajas cabe citar:

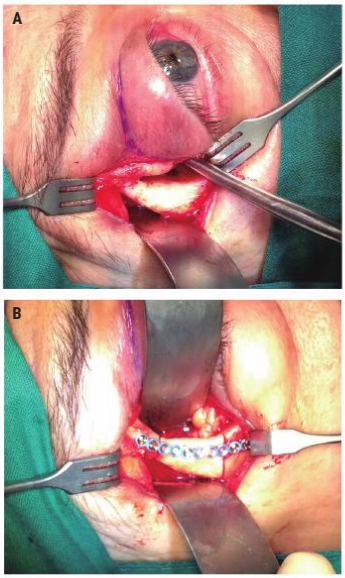
- **Permite una gran exposición del campo quirúrgico, sobre** todo de la porción profunda.
- **Proporciona una mayor exposición de la pared medial en las** descompresiones equilibradas, ya que permite el desplazamiento lateral del contenido orbitario.
- **Disminuye la presión de trabajo sobre el contenido orbitario** y permite un mayor control del sangrado óseo y del músculo temporal.

Entre sus inconvenientes destacan:

- **Requiere material de osteosíntesis.**
- **Algunos autores argumentan que requiere un mayor tiempo** quirúrgico; sin embargo, el tiempo de la osteotomía y la osteosíntesis es muy reducido y se gana mucho tiempo y comodidad en el fresado de la pared lateral profunda gracias a la amplia exposición del campo quirúrgico.

**PASO • 4**

**Incisión de la periórbita. Se realiza una incisión longitudinal** para permitir la herniación de la grasa orbitaria.




▶ **Figura 129-1. Marginotomía lateral. A) Incisión de blefaroplastia su**perior y exposición de la pared orbitaria lateral. B) Reposicionamiento y osteosíntesis de la pared orbitaria lateral.

**PASO • 3**

**Resección de la bolsa lateral. Se incide la porción lateral del** tabique orbitario. La grasa orbitaria se hernia a causa de la presión intraorbitaria aumentada. Se reseca la grasa con precaución, se realiza hemostasia cuidadosa con la pinza bipolar y se irriga con suero salino para evitar la hipertermia.

ATENCIÓN. **La grasa orbitaria profunda no debe ser resecada en** esta área, debidoa al riesgo de adherencias entre los retractores del párpado superior y la periórbita. La resección de la grasa del compartimento central superior tiende a producir un surco cadavérico y dobles surcos con pliegues cutáneos asimétricos.

## DESCOMPRESIÓN GRASA

La principal indicación es la proptosis. También se ha practicado en casos de neuropatía óptica. El paciente ideal es aquel con enfermedad inactiva y un compartimento graso aumentado objetivable por neuroimagen **(fig. 129-2)**. La reducción de la proptosis con esta técnica se correlaciona con la cantidad de grasa extirpada.

### Técnica quirúrgica (fig. 129-3)

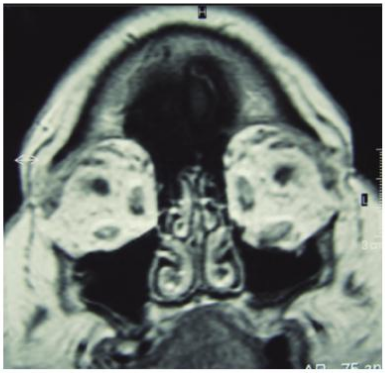
**PASO • 1**

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino, se administra** anestesia general. Se utilizan nagnificación con lupa de 2,5 aumentos y fuente de luz.

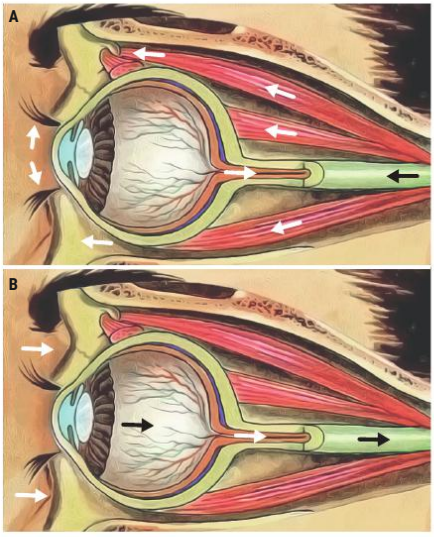
*Párpado superior*

**PASO • 2**

**Abordaje de blefaroplastia superior. Se realiza una incisión en** el músculo orbicular y se visualizan el músculo elevador y **el** tabique orbitario. Hay que tener cuidado de no lesionar la glándula y el nervio lagrimales en la porción lateral.



▶ **Figura 129-2. Resonancia magnética que muestra un aumento del** compartimento graso intraorbitario en la enfermedad de Graves.




▶ **Figura 129-3.** **A) Esquema del mecanismo de aumento de presión intraorbitaria en la orbitopatía tiroidea. B) Esquema de los cambios producidos tras la descompresión grasa.**

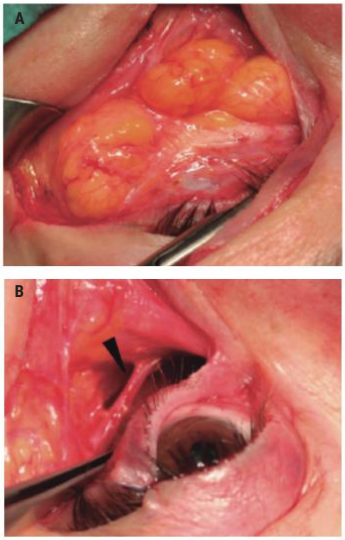



**Figura 129-4.** **A) Visualización del tabique orbitario y las tres bolsas de** grasa tras la incisión subciliar del párpado inferior. B) Lipectomía inferior. Visualización del músculo oblicuo inferior (punta de flecha).

PASO • 4

**Resección de la bolsa medial. Se incide la porción medial del** tabique orbitario. Se visualizan, y respetan, el músculo recto medial, los nervios y vasos supratrocleares y el m**úsculo oblicuo superior. Se protege el globo con una espátula maleable. Con ligera tracción de la grasa herniada, se cauterizan y disecan la grasa profunda y el tabique fibroso, generalmente en bloque.**

PASO • 5

**Resección de la grasa profunda. Se efectúa una incisión de** la fascia de Tenon y una resección de la grasa profunda intracónica. Algunas porciones son movilizadas y recolocadas para evitar espacios muertos entre la musculatura extraocular y la periórbita.

*Párpado inferior*

PASO • 1

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino, se administra** anestesia general. Se utilizan nagnificación con lupa de 2,5 aumentos y fuente de luz.

PASO • 2

**Abordaje. Se realiza un abordaje transconjuntival (o el de elec**ción del cirujano).

PASO • 3

**Incisión del tabique. Se visualiza el tabique orbitario y se hacen** evidentes las tres bolsas de grasa **(fig. 129-4 A)**. Se incide el tabique entre la bolsa medial y la central y se visualiza y respeta el músculo oblicuo inferior **(fig. 129-4 B)**.

PASO • 4

**Resección de la bolsa medial. Se reseca la bolsa medial, en**tre los músculos rectos medial e inferior. Se incide la fascia de Tenon hacia el ápex y se recoloca parte de la grasa intracónica ventralmente.

PASO • 5

**Resección de la bolsa central. La resección de la bolsa central** debe realizarse de forma muy conservadora, para evitar adherencias entre el músculo recto inferior y la periórbita.

PASO • 6

**Resección de la bolsa lateral. La bolsa lateral, que contiene la** mayor cantidad de grasa, debe ser resecada entre los m**úsculos** rectos lateral e inferior, de nuevo incidiendo la fascia de Tenon hacia el ápex.

PASO • 7

**Sutura. No debe suturarse ni el tabique orbitario ni los músculos orbiculares.**

ATENCIÓN. **En la descompresión orbitaria, la pared que mayor** reducción del exoftalmos produce es la lateral si se incluye la porción profunda; en segundo lugar, la medial, y por último el suelo. El método más efectivo es la descompresión lateral y medial, con lipectomía asociada o sin ella.

## AVANCE DEL MARCO ORBITARIO

La cirugía de avance del marco orbitario está indicada en casos de orbitopatía tiroidea con exoftalmos mayores de 6 **mm, en los** que las técnicas de descompresión de tres paredes no consiguen

suficiente corrección. Está contraindicada en pacientes en los que, por sus características anatómicas, existe riesgo de penetración intracraneal.

### Técnica quirúrgica

**PASO • 1**

**Preparación. Con el paciente en decúbito supino, se administra** anestesia general, y se realiza intubación orotraqueal.

**PASO • 2**

**Abordajes. Se practican abordajes transconjuntival y coronal y** exposición subperióstica de todo el reborde orbitario, desde la porción medial del reborde infraorbitario hasta su porción lateral, incluyendo pirámide nasal, reborde supraorbitario, raíz del arco cigomático y pared lateral. Se efectúa el despegamiento subperióstico intraorbitario de la porción lateral del techo y del suelo, así como de la pared lateral.

**PASO • 3**

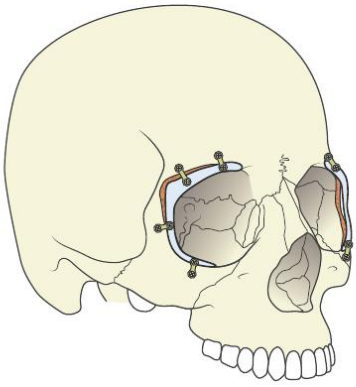
**Osteotomía. Se protege el contenido intraorbitario con una es-** pátula maleable. Mediante bisturí piezoeléctrico y sierra oscilante se realiza una osteotomía con forma de «C» a lo largo de todo el reborde orbitario externo, desde la porción de reborde supraorbitario lateral al agujero supraorbitario hasta la porción de reborde infraorbitario lateral al agujero infraorbitario, 1 cm en profundidad al reborde. Se completa la osteotomía de forma paralela desde el interior de la órbita, hasta liberar un segmento de reborde orbitario con forma de «C» **(fig. 129-5)**. En este momento se amplía la osteotomía de la pared lateral y del suelo orbitario con gubia o fresa.

**PASO • 4**

**Incisión de la periórbita. Se realizan cortes longitudinales en** la periórbita, para permitir la herniación de la grasa hacia el espacio creado por el avance del marco óseo.

**PASO • 5**

**Avance del marco orbitario y fijación. Se llevan a cabo el avan-** ce del marco orbitario **(fig. 129-6 A)** y la fijación con material de osteosíntesis **(fig. 129-6 B)** en la posición deseada según las necesidades. La interposición de un injerto de calota en el ángulo superoexterno permite mantener el avance de forma estable.



► **Figura 129-5. Esquema del avance del marco orbitario mediante os-** teotomía en «C».

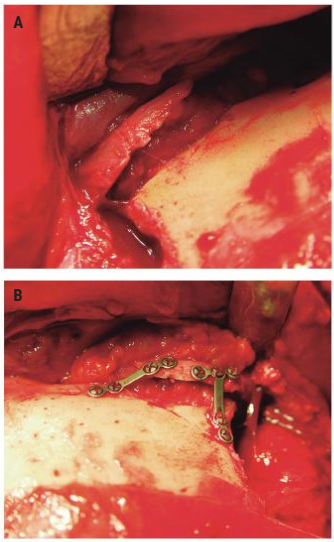



**Figura 129-6. A) Avance del marco orbitario. B) Osteosíntesis del marco** orbitario.

**PASO • 6**

**Sutura. Se sutura por planos el abordaje coronal, colocando un** drenaje tipo Jackson-Pratt de baja presión.

### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **El paciente comienza a sentarse el mismo día de la cirugía y** camina al día siguiente.
- **Se debe aplicar frío local y mantener la cabeza elevada.**
- **Se puede combinar corticoterapia intravenosa y tópica (go-** tas).
- **En los avances del marco orbitario se mantiene un vendaje** de capelina semicompresivo durante 24 **horas y el drenaje se** retira a las 48-72 horas según el débito.

### COMPLICACIONES

- ***Pérdida de visión.*** **Por compresión quirúrgica y, sobre todo,** por sangrados retrobulbares con el consiguiente síndrome compartimental, que puede producir una neuropatía óptica compresiva. Es muy poco frecuente. Un disección cuidadosa y una hemostasia adecuada disminuyen el riesgo.
- ***Fístula de líquido cefalorraquídeo y meningitis.*** **Son com-** plicaciones fundamentalmente de la descompresión de la pared medial. Es muy importante respetar el límite de las arterias etmoidales durante la descompresión para disminuir el riesgo.
- ***Hipoestesias.*** **La descompresión del suelo puede producir hi-** poestesia del nervio infraorbitario, sobre todo si se rompe el techo del canal durante la descompresión. La descompresión

de la pared lateral suele implicar hipoestesia en el territorio del cigomaticofacial y, si se apura el fresado en la porción posterior de la fisura orbitaria inferior, se puede producir una hipoestesia del infraorbitario. Suelen ser transitorias, pero en ocasiones pueden ser definitivas.

- ***Diplopía.*** **Es una complicación no infrecuente de la descompresión.** Ocurre aproximadamente en el 20-30 **% de los** casos, según las diferentes técnicas, llegando en algunos casos al 80 **%. La descompresión de la pared lateral aislada parece tener el menor porcentaje de incidencia de diplopía.** El mecanismo puede ser múltiple. Los casos de diplopía transitoria suelen ser debidos a inflamación por traumatismo muscular intraoperatorio, directo o indirecto, generalmente durante la desperiostización o al abrir la periórbita. En las descompresiones grasas puede producirse diplopía transitoria también por daño directo de los nervios intracónicos. La mejoría espontánea precoz de la diplopía puede explicarse por la resolución del proceso inflamatorio pos**quirúrgico** (facilitado por el tratamiento corticoideo intraoperatorio y postoperatorio), y la mejoría tardía, por una reducción del exoftalmos con un posicionamiento más fisiológico de los ojos que facilita una mejor fusión binocular. La mejoría espontánea de la diplopía suele ocurrir entre la segunda semana y el tercer mes postoperatorio, aunque existen casos publicados de mejoría hasta 1 **año después de la cirugía. La** diplopía definitiva en las descompresiones óseas suele ser debida a un desplazamiento inferomedial de los contenidos orbitarios, incluyendo el cono muscular y el globo. En los casos de descompresión ósea unilateral, el estrabismo suele ser en forma de hipotropía, y en los bilaterales, de endotropía. La aparición de diplopía no depende del abordaje orbitario utilizado, aunque algunas revisiones parecen mostrar una mayor incidencia de diplopía en las descompresiones realizadas por vía endoscópica o transantral.

**ATENCIÓN. La reducción media de la proptosis varía entre 3,2 y** 4,8 **mm tras una descompresión orbitaria de dos paredes y de** 5,6 a 6,5 mm después de una descompresión orbitaria de tres paredes.

La descompresión orbitaria, por lo tanto, no es una cirugía específica, sino un concepto de cirugía en el que se busca ampliar el continente orbitario. Existe la posibilidad de descomprimir tres paredes distintas, dos de ellas en mayor o menor medida, y se deben combinar de forma individualizada en función de las necesidades de cada paciente.

## PUNTOS CLAVE

- **Correcta elección de la técnica quirúrgica, en función del** grado de proptosis y de la anatomía orbitofrontal de cada paciente.
- **Correcta elección del abordaje según cada técnica y según la** experiencia del cirujano.
- **Adecuada visualización de las estructuras y hemostasia cui**dadosa para evitar complicaciones.
- **En los avances orbitarios, el injerto óseo del ángulo superoex**terno aporta estabilidad al avance. Los cortes longitudinales en la periórbita permiten la herniación de la grasa.

## BIBLIOGRAFÍA


Almeida F, Eslava JM, Sánchez-Jáuregui E, Pezzi M, Martínez-Lage JL. Osteotomía de avance orbitario para el tratamiento del exoftalmos endocrino severo. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2005; 27: 93-9.

Clauser L, Galie M, Sarti E, Dallera V. Rationale of treatment in Graves ophthalmopathy. Ophthal Plast Reconstr Surg 2001; 108: 1880-94.

Doumit G, Abouhassan W, Yaremchuk MJ. Aesthetic refinements in the treatment of graves ophthalmopathy. Plast Reconstr Surg 2014; 134: 519-26.

Ference EH, Sindwani R, Tan BK, Chandra RK, Kern RC, Conley D y cols. Open versus endoscopic medial orbital decompression: utilization, cost, and operating room time. Am J Rhinol Allergy 2016; 30: 360-6.

Finn AP, Bleier B, Cestari DM, Kazlas MA, Dagi LR, Lefebvre DR y cols. A retrospective review of orbital decompression for thyroid orbitopathy with endoscopic preservation of the inferomedial orbital bone strut. Ophthal Plast Reconstr Surg 2017; 33: 334-9.

Goldberg RA, Perry JD, Hortaleza V. Strabismus after balanced medial plus lateral wall only orbital decompression for dysthyroid orbitopathy. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 2000; 16: 271-7.

Kim KW, Byun JS, Lee JK. Surgical effects of various orbital decompression methods in thyroid-associated orbitopathy: computed tomography-based comparative analysis. J Craniomaxillofac Surg 2014; 42: 1286-91.

Liao S-L, Huang S-W. Correlation of retrobulbar volume change with resected orbital fat volume and proptosis reduction after fatty decompression for Graves ophthalmopathy. Am J Ophthalmol 2011; 151: 465-9.e1.

Morax S, Bok C, Hurbli T. Troubles oculomoteurs dans l'ophtalmopathie thyroïdienne. Ophtalmologie 1996; 10: 487-94.

Mourits MP, Koornneef L, Wiersinga WM. Orbital decompression for Graves' ophthalmopathy by infero-medial, by infero-medial plus lateral, and by coronal approach. Ophthalmology 1990; 97: 636-41.

Paridaens D, Lie A, Grootendorst RJ, Van den Bosch WA. Efficacy and side effects of 'swinging eyelid' orbital decompression in Graves' orbitopathy: a proposal for standardized evaluation of diplopia. Eye 2006; 20: 154-62.

Richter DF, Stoff A, Olivari N. Transpalpebral decompression of endocrine ophthalmopathy by intraorbital fat removal (Olivari technique): experience and progression after more than 3000 operations over 20 years. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 109-23.

Shorr N, Neuhaus RW, Baylis HI. Ocular motility problems after orbital decompression for dysthyroid ophthalmopathy. Ophthalmology 1982; 89: 323-6.

Warren JD, Spector JG, Burde R. Long-term follow-up and recent observations on 305 cases of orbital decompression for dysthyroid orbitopathy. Laryngoscope 1989; 99: 35-40.

Yao WC, Sedaghat AR, Yadav P, Fay A, Metson R. Orbital Decompression in the endoscopic age: the modified inferomedial orbital strut. Otolaryngol Head Neck Surg 2016; 154: 963-9.

SECCIÓN

X



# Cirugía y medicina estética facial


130 • Técnicas y procedimientos de medicina estética facial

131 • Aplicación cervicofacial de la toxina botulínica

132 • Técnicas de ritidoplastia quirúrgica

133 • Procedimientos de aumento de volumen facial con material aloplástico

134 • Técnicas quirúrgicas de blefaroplastia

135 • Rinoplastia estética

136 • Técnicas quirúrgicas de otoplastia

137 • Procedimientos para el tratamiento de la alopecia

# 130

# Técnicas y procedimientos de medicina estética facial

J. García García y A. Clavero Garín

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los procedimientos estéticos no invasivos han ocupado el primer lugar de todos los tratamientos estéticos faciales. Desde el advenimiento de los cuidados antienvejecimiento a partir de la década de 1940, la toxina botulínica, los rellenos, los hilos, los ***peelings*** y los láseres son los tratamientos elegidos por su recuperación inmediata, relegando a los tratamientos quirúrgicos a indicaciones más específicas que necesitan una gran mejoría fuera del alcance de los procedimientos de medicina estética.

## HILOS TENSORES

El objetivo de los hilos tensores es sustentar y traccionar los tejidos caídos con el envejecimiento. De todos los hilos tensores, los que proporcionan mejores resultados son los de ácido poliláctico con conos bidireccionales.

### Mecanismo de acción

- **Compactan los tejidos y, por lo tanto, aumentan el volumen** y mejoran las concavidades faciales.
- **Traccionan los tejidos deseados por anclaje de los conos en** ambas direcciones.
- **Combaten la ptosis y la laxitud.**
- **El ácido poliláctico mejora la formación de colágeno.**
- **El plano de colocación es subcutáneo, donde no hay estructuras anatómicas de riesgo.** Su efectividad útil se manifiesta entre los 12 y los 18 meses.

### Instrumental

- **Espejo.**
- **Regla.**
- **Hilos.**
- **Marcadores cutáneos de fácil eliminación.**
- **Clorhexidina en aerosol.**
- **Tijeras y pinzas estériles.**
- **Agujas 18 G y 30 G.**
- **Jeringas de 2 ml o tipo carpule.**
- **Lidocaína al 2 % con adrenalina 1:100.000.**
- **Pomada antibiótica.**

### Indicaciones

- **La principal indicación es la definición de la línea mandibular.** Mejora los surcos nasogenianos y los de marioneta, compacta la región malar, proporciona volumen a la zona submalar por la compactación y define el cuello **(fig. 130-1)**.
- **Ptosis de tejidos blandos malares. Concavidad submalar.**
- **Pérdida de definición de línea mandibular. Pérdida de definición** cervical superior y submentoniana.
- **Protrusión de la mejilla sobre surcos nasogenianos y de marioneta.**
- **Ptosis de las cejas.**
- **Relajación del cuello.**
- **El paciente ideal tiene entre 40 y 55 años, sin mucha ptosis** y sin piel y tejido subcutáneo excesivos.

### Contraindicaciones

- **Contraindicaciones habituales de los rellenos.**
- **Piel excesiva en la zona mandibular, con asociación de piel** gruesa.
- **Exceso de piel por envejecimiento avanzado y piel fina.**
- **Piel excesivamente fina con tejido subcutáneo muy escaso.**
- **Exceso de piel en la zona mandibular, con piel gruesa y mucho** tejido subcutáneo.



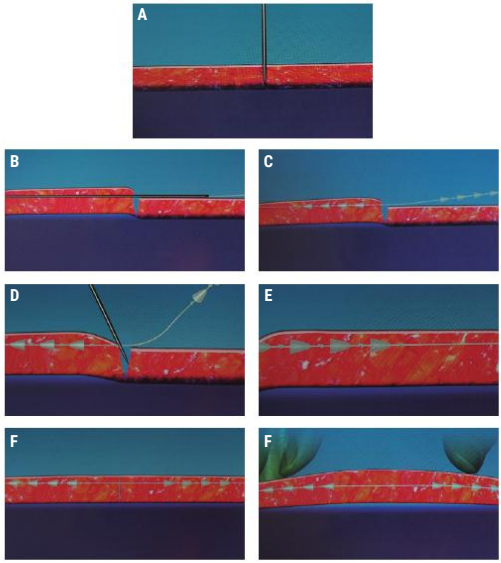
▶ **Figura 130-1.** **Técnicas más usadas con hilos: técnica recta y técnica** en «L».

### Ventajas

- **Es un procedimiento fácil, rápido, seguro, efectivo y completamente reabsorbible.**
- **Presenta efecto *lifting* inmediato con restablecimiento progresivo de colágeno sin realizar incisiones y permite asociar tratamientos con toxina, rellenos y láseres, para la obtención de mejores resultados.**

### Técnica quirúrgica (figs. 130-2 y 130-3 y caso clínico 130-1)

- **Se marca el trayecto de la sutura, con su punto de entrada y** sus dos puntos de salida en el lugar idóneo.
- **Se anestesian los tres puntos de entrada y salida por hilo.**
- **Se introduce la aguja de 18 G en el punto de entrada perpendicular** a la piel hasta el final del bisel. Por el mismo agujero se introduce la aguja de la sutura perpendicular hasta la marca de la línea negra de la aguja (5 mm) (fig. 130-2 A).
- **Se gira la aguja paralela a la piel y, con un pequeño movimiento** leve y rápido, se introduce en el tejido subcutáneo. Se percibe que se desliza fácilmente, como **«mantequilla»** (fig. 130-2 B).
- **Se alinea la dirección hacia el punto de salida y se extrae la** aguja.
- **Se pasan los primeros conos hasta la zona de 1,5 cm sin conos** (fig. 130-2 C).
- **Se introduce la segunda aguja por el *mismo* agujero ya realizado** de entrada hasta la línea negra (5 mm), se realiza el mismo procedimiento hacia el segundo punto de salida y se pasa el segundo grupo de conos (fig. 130-2 D y E).
- **Manualmente se fijan los conos de la parte baja compactándolos** con los dedos hasta notar el anclaje, mientras se tracciona a 5 N (fig. 130-2 F y G).




▶ **Figura 130-2. Pasos de la técnica de hilos. A) Entrada perpendicular** hasta la marca de 5 mm. B) Aguja paralela a la piel. C) Introducción de los conos en una dirección. D) Introducción de la segunda aguja por el mismo punto de entrada. E) Introducción de los conos. F y G) Compactación, tracción y anclaje.

- **Se procede con la parte superior, anclando los conos mientras** se tracciona.
- **Se cortan los hilos a nivel cutáneo.**




▶ **Figura 130-3. Pasos de la técnica aplicada en una paciente. A) Punto de entrada. B y C) Introducción de la primera aguja a través del tejido subcutá**neo y paralelo a la piel. D) Salida de la primera aguja. E) Punto de entrada y dos puntos de salida, una vez pasadas las agujas e introducidos los conos. F) Tracción y anclaje con dinamómetro mientras se tracciona.



▶ **Figura 130-4.** Vectores perpendiculares a la zona de tracción.

Habitualmente se utiliza la técnica recta para las zonas malar y submalar y el cuello y, en ocasiones, la técnica en «L» para la línea mandibular. El criterio útil de tratamiento es seleccionar siempre el vector perpendicular a la zona o surco que se desea mejorar **(fig. 130-4)**.

### Cuidados postoperatorios

- **Aplicar frío local.**
- **Aplicar pomada antibiótica en los puntos de entrada y salida.**
- **Destacar la prohibición del masaje para no desanclar los conos.**

### Complicaciones

- **Todo el procedimiento se realiza sobre el sistema musculoaponeurótico superficial** (SMAS); por lo tanto, no hay complicaciones relevantes, salvo hematomas, que serán más frecuentes en la zona supracigomática y supraesternocleidomastoideo (salida posterior).
- **Rotura de hilo por fuerza excesiva por bloqueo de un cono.**
- **Depresiones en los puntos de entrada y salida: son frecuentes**, pero desaparecen a los pocos días. Dependen de la tracción excesiva. No tiene consecuencias clínicas, puesto que desaparecen al cabo de unos días.
- **Pérdida de anclaje por movilización de conos. Infrecuente,** ocurre cuando se realiza masaje en la zona.

ATENCIÓN. **Cualquier dificultad en el paso de la aguja significará** que se está en un plano superficial (en la dermis) o profundo (en el SMAS). Además, esta situación fuera del tejido subcutáneo provoca dolor, que es referido por el paciente.

ALTERNATIVAS. **Ritidectomía.**

## DERMOABRASIÓN

### Mecanismo de acción

La dermoabrasión es una técnica que elimina las capas superficiales de la piel. Los resultados se obtienen por acción mecánica, a diferencia de los ***peelings***, que utilizan productos químicos, y de los láseres, que utilizan calor.

Se emplea un motor quirúrgico estándar o uno específico de dermoabrasión dotado con un sistema rotatorio y de unas puntas o fresas abrasivas, que actúa eliminando capas cutáneas hasta la dermis media. Si la profundidad es mayor, se producen complicaciones.

Dependiendo de la profundidad de la abrasión provocada, la piel tarda en cicatrizar desde unos pocos días hasta 15 días. Como resultado la piel se alisa, se tensa y se uniformiza, igualando o atenuando las pequeñas arrugas y depresiones. La **«nueva» piel se regenera más lisa y más firme.**

### Indicaciones

Con la aparición de los láseres modernos, la dermoabrasión se utiliza cada vez menos

- **Cicatrices elevadas: actualmente es la indicación más aceptada.**
- **Cicatrices de acné.**
- **Arrugas superficiales, sobre todo en los labios. Hace unos** años era el procedimiento de elección en más del 80 **% de** los casos. Actualmente se ha sustituido por láseres específicos.

### Contraindicaciones

Infección cutánea o enfermedad de la piel activa.

### Procedimiento

Dos meses antes de la dermoabrasión se procede al tratamiento predermoabrasión o preláser **(tabla 130-1)**. **Según el lugar de** tratamiento, es posible adaptar la velocidad de rotación y la abrasión provocada con la elección del tipo de rueda y con la presión ejercida al pasar por la zona.

Las capas superficiales desaparecen hasta la dermis media, lo que obliga a la piel a regenerarse.

### Tratamiento posdermoabrasión

El paciente debe llevar unos apósitos en la cara para cubrir la piel tratada. Los apósitos se retirarán al cabo de unos días según la profundidad. El tiempo de curación dependerá de la profundidad.

Es muy importante evitar la exposición solar al menos durante 6 meses y utilizar protectores solares todo el día.

### Complicaciones

- **Infección cutánea bacteriana o herpes simple.**
- **Eritema, que puede prolongarse dependiendo de la profundidad.**
- **Hiperpigmentación postinflamatoria y, más raramente, hipopigmentación.**
- **Cicatrices hipertróficas.**

**Tabla 130-1. Tratamiento predermoabrasión o preláser**

- **Crema limpiadora y tónico**
- **Ácido retinoico al 0,05 % mezclado con crema de vitamina C al 10 %** en una proporción 1:5 hasta una proporción 1:1 tras 15 días de aplicación
- **Ácido glicólico al 25 % en gel o crema, mezclado con crema** de vitamina C
- **Vitamina C al 10 % o suero con alta concentración de vitamina C**
- **Hidroquinona al 5-10 %, ácido kójico o ácido láctico dependiendo** del tipo de piel
- **Protector solar extremo**

- **Activación del herpes simple en personas propensas o predispuestas.**

**ALTERNATIVAS.** **Láser fraccional, *peeling* con ácido tricloroacético** medio-profundo.

## LÁSER

La luz puede afectar a los tejidos de las siguientes formas: fotoestimulación, reacciones fotodinámicas y reacciones fototermolíticas y fotomecánicas.

El láser ablativo es una técnica terapéutica que tiene como objetivo la eliminación de la piel más externa, epidermis y dermis superficial, para favorecer la estimulación y síntesis del colágeno o, en el caso de los procedimientos no ablativos, la estimulación dérmica, mejorando la piel de dentro hacia fuera sin alterar su aspecto externo. La formación de nuevas fibras de colágeno mejora las arrugas y la textura de la piel. Las arrugas desaparecen por la ablación mecánica y por la neocolagénesis, aportando luminosidad a la cara. La flaccidez también mejora por la contracción tisular.

Los tratamientos faciales mediante láser se dividen en dos grandes grupos: ***resurfacing* facial ablativo y *resurfacing* facial no** ablativo **(fig. 130-5)**.

### Renovación cutánea ablativa

El **láser de $CO_2$ fue y sigue siendo, aunque modernizado y fraccionado,** el tratamiento de elección para arrugas faciales, cicatrices de acné y mejora del fotoenvejecimiento. De una forma controlada, elimina las capas cutáneas dañadas, forma un nuevo colágeno y reestructura la epidermis. Por el efecto retráctil del colágeno se consigue una piel más tersa y sana. Hay una mejora de las arrugas y cicatrices entre el 20 y el 90 %, dependiendo del láser utilizado.

La piel continúa mejorando hasta 6 meses después del tratamiento.

Los pacientes idóneos para este tratamiento son los de los fototipos I a III de Fitzpatrick **(tabla 130-2)** y aquellos con fotoenvejecimiento **(tabla 130-3)**.

Los láseres que se utilizan en los métodos ablativos son el de **$CO_2$ y el de erbio-YAG.**

#### *Láser erbio-YAG*

Reduce los inconvenientes del postoperatorio y los efectos secundarios del láser de $CO_2$ clásico.

Se recomienda en envejecimiento leve a moderado.

**Tabla 130-2. Clasificación de Fitzpatrick de los fototipos de piel**

- Tipo 1 Siempre se quema. Nunca se broncea
- Tipo 2 Habitualmente se quema. Se broncea con dificultad
- Tipo 3 Alguna vez se quema. Se broncea
- Tipo 4 Raramente se quema. Se broncea fácilmente
- Tipo 5 Muy raramente se quema. Se broncea
- Tipo 6 Nunca se quema. Se broncea siempre

**Tabla 130-3. Clasificación del fotoenvejecimiento de Glogau**

**Tipo I**
- Ausencia de arrugas
- Fotoenvejecimiento temprano
- Cambios pigmentarios pequeños
- Ausencia de queratosis
- Pequeñas arrugas finas
- Edad del paciente: 20 a 30 años

**Tipo II**
- Arrugas en formación y con el movimiento
- Fotoenvejecimiento temprano a moderado
- Lentigos seniles tempranos visibles
- Queratosis palpable, pero no visible
- Arrugas iniciales con la sonrisa
- Comienza a utilizar base o maquillaje corrector
- Edad del paciente: 30 a 40 años

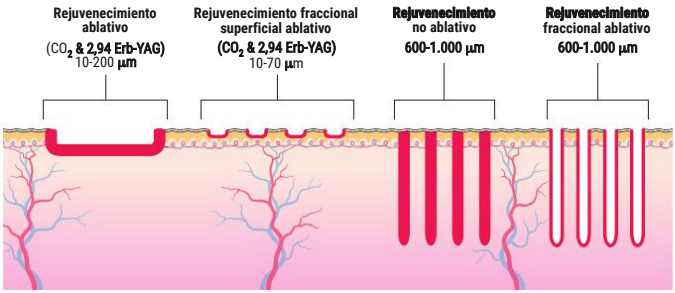
**Tipo III**
- Arrugas en reposo
- Fotoenvejecimiento avanzado
- Discromía evidente y telangiectasias
- Queratosis visibles
- Arrugas en reposo siempre visibles
- Siempre usa un grueso maquillaje corrector
- Edad del paciente: 50 a 60 años

**Tipo IV**
- Sólo arrugas
- Fotoenvejecimiento intenso
- Piel amarillo-grisácea
- Piel arrugada; ausencia de piel normal
- Edad del paciente: 60 años o más
- No usa maquillaje corrector porque ya se agrieta

Hay que determinar el fototipo, las zonas que han de tratarse y otros parámetros de la historia clínica que ayuden a una correcta decisión.

Los efectos de este tipo de láser son **(tabla 130-4)**:

- **Atenuación de arrugas profundas y moderadas.**
- **Atenuación y/o eliminación de las líneas faciales.**
- **Rejuvenecimiento facial general y mejora de la textura cutánea.**
- **Tratamiento y corrección de cicatrices faciales (caso clínico 130-2).**
- **Mejoría del fotoenvejecimiento.**




▶ **Figura 130-5.** **Efecto de los láseres ablativo y no** ablativo.

**Tabla 130-4. Efectos del láser**

- **Profundidad y anchura de la zona de ablación de tejido influido por:**
  - Tamaño de ***spot***
  - Fluencia
  - Longitud de onda
  - Características del pulso
- **Cantidad de tejido normal entre las zonas afectadas por los pulsos**
- **Proporción entre ablación y coagulación**
- **Red frente a patrón aleatorio**
- **Densidad. Si hay superposición de pulsos con las pasadas el efecto** aumenta
- **Secuencial frente a no secuencial (acumula menos calor) de los *spots***

### *Láser de $CO_2$ fraccionado*

Produce una eliminación controlada de las capas superficiales de la piel. Los láseres de $CO_2$ fraccionados son más penetrantes y tienen un efecto térmico menos controlado. Forman más colágeno en profundidad y, además, colágeno tipo I.

El rejuvenecimiento fraccional ablativo tiene como objetivo regenerar la piel y generar piel nueva. Para ello, se crea de forma controlada una serie de microheridas en la superficie de la piel. Alrededor de cada microherida se deja una reserva de piel sin tratar que actúa de puente para favorecer y acelerar la rápida regeneración de la piel. Es mínimamente invasivo, ya que la piel se recupera en un período de 3 a 5 días. El resultado es una cicatrización en superficie más rápida, junto con una remodelación del colágeno dérmico.

#### Ventajas

- **Producción progresiva de colágeno y mejora de la elasticidad** cutánea.
- **Contracción perfecta del tejido de forma rápida.**
- **Aplicación de anestesia tópica, menos dolor que otros procesos y rápida curación.**

#### Indicaciones estéticas

- **Rejuvenece la piel y reduce la flaccidez cutánea.**
- **Reduce las arrugas finas. Mejora el fotoenvejecimiento cutáneo.**
- **Reduce las cicatrices de acné.**
- **La gran ventaja con respecto a los láseres clásicos, más invasivos, es la reducción del tiempo de recuperación.**

#### Procedimiento (figs. 130-6 y 130-7)

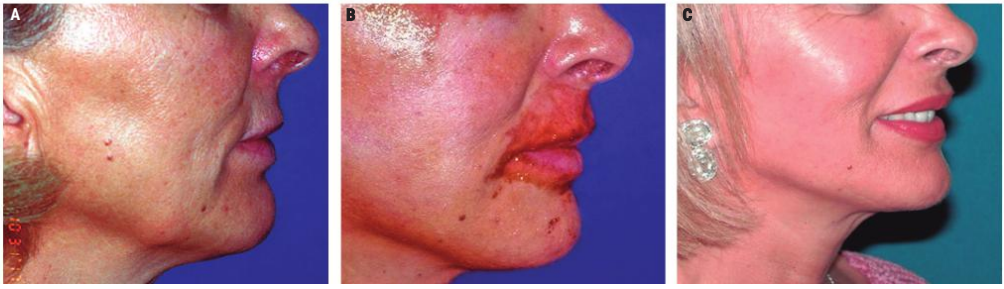
- **Se procede al tratamiento preláser (tabla 130-1).**
- **Se suministra protección ocular específica al paciente y se** le administra la correspondiente anestesia local o sedación intravenosa.
- **Se aplican los parámetros decididos para cada paciente particular.**
- **Después del tratamiento, la piel adquiere un color rosado** durante 5 a 7 días. La inflamación es suave y se resuelve en 2 o 3 días.
- **Se puede aplicar maquillaje a partir del día siguiente. Se re**comienda aplicar hidratante y protector solar.
- **Los resultados se ven inmediatamente y, además, se observa** una mejora gradual con el tiempo.

#### Efectos secundarios y complicaciones

- **La inflamación o hinchazón local y el enrojecimiento de la** piel son los efectos secundarios más comunes tras el láser.
- **Infección en la piel o reactivación del herpes simple.**
- **Alteraciones hiperpigmentarias, más frecuentes en fototipos** altos.




▶ **Figura 130-6.** Blefaroplastia y ritidectomía con láser de $CO_2$. Visión frontal preoperatoria (A), intraoperatoria (B) y postoperatoria (C).




▶ **Figura 130-7.** Blefaroplastia y ritidectomía con láser de $CO_2$. Visión lateral preoperatoria (A), intraoperatoria (B) y postoperatoria (C).

### Contraindicaciones

No todas las personas pueden someterse a un tratamiento ablativo, puesto que éste está indicado principalmente para pacientes con un fototipo solar de piel clara. En pacientes con fototipos oscuros suelen provocar más alteraciones pigmentarias.

## Renovación cutánea no ablativa

Los procedimientos no ablativos son menos potentes que los ablativos. No afectan a las capas superficiales de la piel, puesto que sólo actúan en la dermis como punto diana, creando estrechas columnas de coagulación en la piel. Estimulan la producción de fibras colágenas y mejoran así la elasticidad, luminosidad y textura de la piel. Los láseres no ablativos funcionan con niveles más bajos de energía y tratan los segmentos profundos de la piel. Disminuye el tiempo de recuperación y las complicaciones.

Dado que los riesgos en todos ellos son bajos, estos dispositivos estarían indicados en pacientes que rechazan la cirugía y que desean conseguir unos resultados moderados, sobre todo en la laxitud cutánea.

Las ventajas de estos procedimientos son su efecto inmediato y su carácter no invasivo y mínimamente molesto, sin anestesia.

Los métodos no ablativos utilizan los siguientes tipos de láseres **(tabla 130-5)**:

- **Láser neodimio (Nd)-YAG: actúa sobre la piel y acaba con** manchas, imperfecciones, arrugas finas y mejorar la textura de la cara.
- **Láser Nd-cristal.**
- **Láser de luz pulsada intensa (IPL).**
- **Láser *gentle*-YAG: es uno de los láseres más modernos que** existen. Denominado YAG SRT, es capaz de calentar y tensar las zonas más profundas de la piel. Indicado para la papada y las mejillas cuando descienden.
- **Láser LED (diodo emisor de luz): es menos potente y agresi**vo. Está indicado para el tratamiento de imperfecciones de la cara, manchas y marcas de acné. Una vez que finaliza el tratamiento, el paciente puede volver a su actividad normal sin problemas.

El futuro de los tratamientos cutáneos con láseres no ablativos es prometedor. La combinación de diferentes láseres con diferentes longitudes de onda y la combinación con otros tratamientos añade opciones con mejores resultados.

Los sistemas de ultrasonidos focalizados, de más reciente aparición, permiten dirigir los ultrasonidos a tres niveles de profundidad, siendo los dos más profundos los responsables del mayor efecto tensor: el primero a **4,5 mm** en el SMAS, el segundo a 3 mm en la dermis profunda y el tercero a 1,5 mm en la dermis superficial.

Sus indicaciones son:

- **Tensar la cara mejorando la ptosis. Tensar la zona lateral de** cuello y escote.
- **Disminuir la papada y perfilar la línea de la mandíbula.**
- **Reducir las ojeras. Subir las cejas y mejorar la zona periocu**lar **(«patas de gallo»).**

### *Luz pulsada intensa*

Los sistemas IPL son fuentes de luz policromática de alta intensidad que emiten luz pulsada en una banda ancha de longitudes de onda (400-1.200 **nm). Los resultados no se producen de for**ma inmediata y se requieren varios tratamientos. También tienen efectos secundarios, aunque en menor grado, como leves eritemas e hiperpigmentaciones, que no suelen necesitar tratamiento.

Estos láseres en el espectro infrarrojo son eficaces en la mejora de la textura de la piel, la laxitud y las arrugas leves y moderadas.

Los resultados previsibles deben ser valorados en consultas previas junto a las expectativas del paciente.

Los dos tipos de colágeno, I y III, aumentan durante el proceso de cicatrización de la herida.

### *Láseres en lesiones vasculares*

Se utilizan en telangiectasias, eritemas y otras lesiones vasculares.

El cromóforo diana es la oxihemoglobina. Los láseres y sistemas de luz actualizados son: IPL, láseres KTP (neodimio luz verde selectivo; 532 nm), alejandrita (755 nm) y Nd-YAG (1.064 nm).

**Tabla 130-5. Tipos de energía**

| Tipo de energía | Procedimiento | Tecnología | Longitud de onda | Indicaciones |
|---|---|---|---|---|
| Láser | Ablativo | $CO_2$ | 10.600 | *Resurfacing* |
| | | Erbio-YAG | 2.940 | *Resurfacing* |
| | Parcial | Fraccional | 1.410, 1.550, 2.940 | *Resurfacing* |
| | No ablativo | Láser de colorante pulsado (PDL) | 585 | Malformaciones vasculares |
| | | | 595 | Cuperosis |
| | | Alejandrita | 755 | Depilación, tatuajes |
| | | Diodo | 810 | Depilación |
| | | | 1.450 | Rejuvenecimiento |
| | | Neodimio-YAG | 1.064 | Rejuvenecimiento, depilación, vascular |
| | | | 1.320 | Rejuvenecimiento |
| | | YSGG (itrio, escandio, galio, granate) | 2.790 | Rejuvenecimiento |
| Luz pulsada | | Lámpara incandescente | 560-1.200 | Rejuvenecimiento, vascular, depilación |
| Luz infrarroja | | Lámpara incandescente | 1.100-1.800 | Tensado cutáneo |
| Radiofrecuencia | | Monopolar | 6,78 MHz | Tensado cutáneo |

La IPL emite luces policromáticas no coherentes de entre 515 y 1.200 nm, muy eficaces en telangiectasias faciales, hemangiomas superficiales y manchas en vino de Oporto. Emiten longitudes de onda más corta de azul-verde a amarillo, por lo que crean un daño selectivo en los vasos cutáneos.

Los vasos faciales responden muy bien a los láseres de KTP. Éstos producen un pulso de duración de 10-50 mseg que se traduce en un calentamiento lento de los vasos. Provocan un mínimo daño colateral y sin púrpura.

Los láseres de alejandrita tienen una duración de pulso de 2-20 mseg y el Nd-YAG de hasta 500 mseg. Pueden ser útiles en venas reticuladas faciales, difíciles de tratar con otros láseres descritos anteriormente.

### *Lesiones pigmentadas benignas y tatuajes*

El cromóforo es la melanina que se encuentra en los melanocitos, queratinocitos o macrófagos dérmicos. Las dianas en lesiones pigmentarias benignas y en tatuajes son muy pequeñas, por lo que los pulsos de luz requeridos para un tratamiento eficaz tienen que ser muy cortos. Los láseres idóneos serían los *Q-switched* (alejandrita, rubí, Nd-YAG y KTP). Actualmente están en estudio los láseres de titanio-zafiro.

La reciente y creciente tendencia de los tatuajes decorativos, sobre todo en adolescentes y jóvenes, ha llevado asimismo a una creciente demanda en su eliminación. Los tatuajes más difíciles de eliminar son los realizados por profesionales que utilizan múltiples colores de tintas en distintas profundidades de la dermis, que son imposibles de erradicar al 100 % con la tecnología actual.

En pieles bronceadas pueden quedar secuelas hiperpigmentadas y existe cierto riesgo de cicatriz residual.

### *Depilación por láser*

El tipo de piel, el color del pelo y su textura determinarán el dispositivo más adecuado y predecirán el resultado.

El candidato ideal es un paciente con piel clara y pelo oscuro y fuerte.

Los resultados son decepcionantes cuando se tratan canas y vello fino. El tratamiento es más efectivo cuando la vaina del pelo pigmentado está dentro del folículo (se aconseja no arrancar el pelo).

La protuberancia (1,5 mm debajo de la epidermis) y el bulbo piloso son el objetivo o diana del láser para destruir el folículo piloso.

Las indicaciones de los distintos láseres son:

- Rubí en modo normal: fototipos I-III, pelo de color marrón claro a oscuro, fino y grueso. Expectativas a largo plazo.
- Alejandrita en modo normal: fototipos I-IV, pelo de color marrón claro a oscuro, fino y grueso. Expectativas a largo plazo.
- Diodo pulsado: igual que el láser alejandrita, sólo en pelo grueso.
- Nd-YAG normal: fototipos I-IV, pelo oscuro y grueso. Expectativas a largo plazo.
- IPL: fototipos I-IV, pelo de color marrón claro a oscuro, grueso. Expectativas a largo plazo.

La forma ideal de tratar el pelo puede ser una combinación de láseres con longitudes de onda y duraciones de pulso variables. Ciertas áreas corporales requieren menor número de sesiones.

Como efectos secundarios cabe esperar eritema y edema perifolicular, que suelen durar pocas horas. Pueden producirse brotes de herpes simples, foliculitis en áreas tratadas y cambios pigmentarios transitorios Los cambios pigmentarios permanentes son raros, al igual que cicatrices, prurito y urticaria. En algunos casos quedan cicatrices persistentes.

### *Radiofrecuencia*

Consiste en sistemas específicos de energía electromagnética en el espectro de la luz infrarroja, diseñados para producir un calentamiento profundo del tejido, que puede alcanzar la dermis profunda.

Muy utilizada como técnica de cuidados y mantenimiento en centros de medicina estética.

## TRATAMIENTO DE LAS CICATRICES FACIALES

Los procedimientos de revisión de cicatrices están diseñados para optimizar la apariencia de la cicatriz. Una cicatriz ideal es delgada y plana, tiene un buen color en relación con la piel circundante y se orienta a lo largo de las líneas de tensión relajada de la piel. Los procedimientos quirúrgicos están diseñados a cambiar las características de la cicatriz de manera que ésta resulte más estética. Hay varias limitaciones impuestas por la forma y el tamaño de la cicatriz, las estructuras faciales vecinas y la variabilidad personal en la cicatrización.

El calendario de revisión de cicatrices ha sido tradicionalmente de 6 a 12 meses, pero algunas cicatrices tienen tanta deformidad que se puede considerar acortar el tiempo de tratamiento. Es importante comprobar la fibrosis, dureza y elasticidad de los tejidos circundantes para proceder al tratamiento, ya que éstos son vitales para el desarrollo de la nueva cicatriz.

Existen diversos tipos de cicatriz **(tabla 130-6)**, entre las cuales cabe destacar las que están asociadas con distorsión de las estructuras adyacentes, como el desnivel en el bermellón y la tracción en el ala nasal o en el párpado.

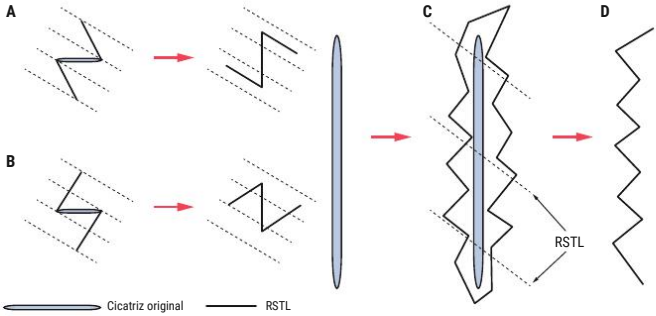
Es importante para el cirujano identificar la naturaleza de la cicatriz **(tabla 130-7)**: si es elevada, demasiado ancha, demasia-

**Tabla 130-6. Tipos de cicatriz**

| Cicatriz | Deformidad |
|---|---|
| Hipertrófica | Ancha y elevada |
| Atrófica | Fina, plana |
| Deprimida | Hundida |
| Irregular | Estrellada, nodular |
| Mal orientada | |
| Alteración de color | |
| Asociada con retracciones de estructuras | Como cejas, surcos de la boca etc. |

**Tabla 130-7. Puntos importantes en la revisión de cicatrices**

- Hacer la cicatriz más estrecha y plana
- Reorientar o reposicionar la cicatriz
- Realizar plastia de relleno de la depresión
- «Romper» la cicatriz larga
- Regularizar la cicatriz
- Mejorar el color
- Corregir las distorsiones y retracciones




▶ **Figura 130-8. Técnicas de plastia en Z y en W.** A) Planificación y trazado correctos de la plastia en Z. B) Planificación y trazado incorrectos de la plastia en Z. C) Planificación de la plastia en W. D) Resultado de la cirugía. RSTL: líneas de tensión relajada de la piel.

do delgada o deprimida, si causa distorsión de una estructura facial o es perpendicular a las líneas de tensión de la piel. Los procedimientos de resolución y mejora de las cicatrices más frecuentes son la escisión simple, si la cicatriz es antistética pero está bien posicionada con las líneas de tensión, la plastia en Z, la plastia en W y la línea quebrada **(fig. 130-8)**.

### Técnica de plastia en Z

Ayuda a reorientar la cicatriz en una posición más favorable con respecto a las líneas de tensión de la piel. Es un colgajo de doble transposición, con la cicatriz en la línea central, en la que se realiza una escisión y dos líneas periféricas de igual longitud colocadas paralelas entre sí con ángulos de 60º grados con respecto a la central. La línea central resultante será perpendicular a la cicatriz original.

Está indicada en cicatrices con más de 30-40º con las líneas de tensión, cicatrices contraídas, cicatrices que provocan retracciones de otras estructuras importantes, con el fin de liberarlas. Para cada cicatriz hay dos opciones de diseño de la Z. Es importante saber reconocer la Z resultante y aplicar la indicación más adecuada **(caso clínico 130-3)**.

Además de mejorar la orientación, una plastia en Z múltiple rompe la cicatriz y la hace menos visible. En la cara es preferible utilizar múltiples plastias en Z con brazos más cortos que un menor número de plastias en Z con brazos más largos **(caso clínico 130-4)**.

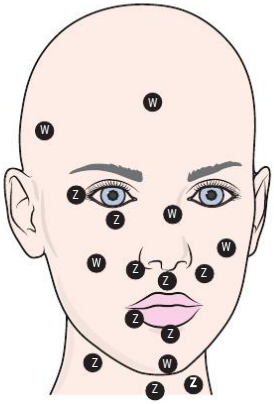
Las ventajas de la plastia en Z son la reorientación adecuada de las cicatrices, la mejora de las retracciones, la mejora de las cicatrices largas y la escasa escisión de piel sana. Como inconveniente destaca que se añaden dos cicatrices a la cicatriz original.

### Técnica de plastia en W

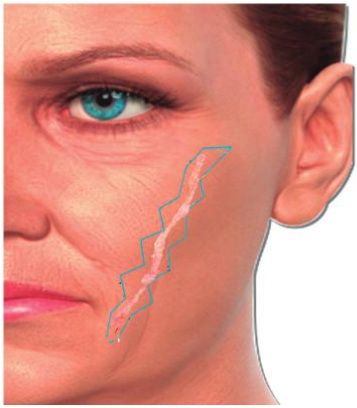
Además de la escisión de la cicatriz, esta técnica requiere la escisión de piel sana. Está indicada en cicatrices cortas mal posicionadas en relación con las líneas de tensión relajada de la piel, en cicatrices sobre superficies curvas como el borde inferior de la mandíbula, en zonas próximas al pelo, en cicatrices a lo largo de las superficies cóncavas, en cicatrices en forma de «U» y, por supuesto, en zonas de más laxitud, como frente mejillas y mentón **(casos clínicos 130-5 a 130-7)**.

El procedimiento consiste en muchos triángulos que, a diferencia de la plastia en Z, no se rotan y transponen sino que se unen con su otro borde siguiendo un criterio de avance y aproximación simple, interdigitando los triángulos de los bordes **(fig. 130-9)**.

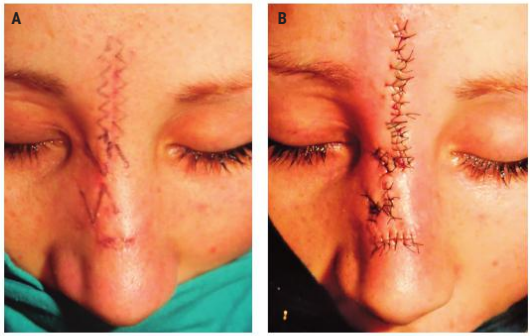
Este procedimiento presenta la ventaja de que rompe la cicatriz en segmentos, lo que resulta más favorable a las líneas de tensión por los 30º de mejora.



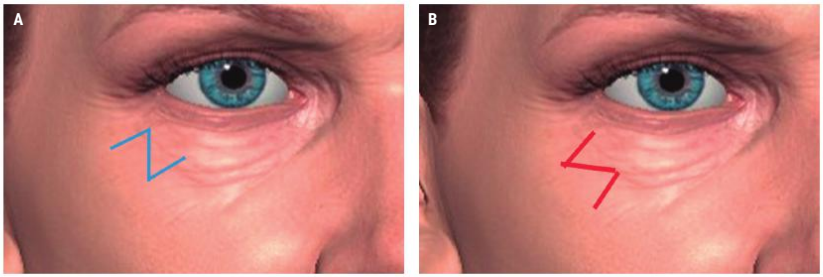

▶ **Figura 130-9. Indicación de las técnicas de plastia en Z y en W por** zonas faciales.



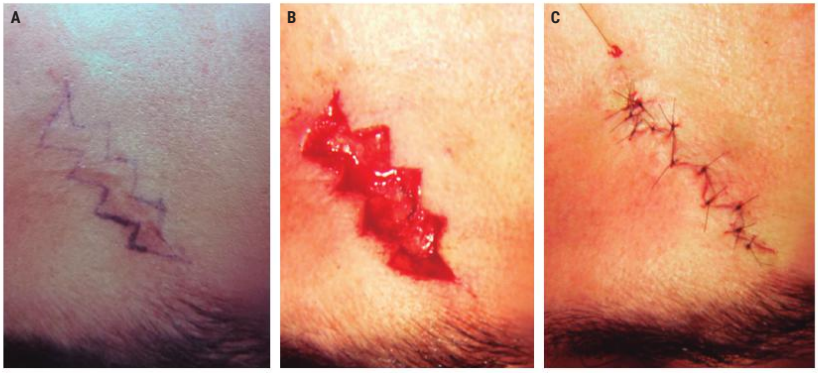
▶ **Figura 130-10. Esquema del diseño de la técnica de plastia en W en** la mejilla.




▶ **Figura 130-11.** A) Diseño y sutura de plastia en W en la frente y plastias en Z en la nariz. B) Tratamiento completado.




▶ **Figura 130-12.** Técnica de plastia en Z en el párpado inferior.




▶ **Figura 130-13.** Diseño y sutura de plastia en W frontal. A) Diseño. B) Extirpación. C) Cierre.

Entre sus inconvenientes **cabe señalar que extirpa piel sana y** define un patrón triangular repetido que, si es muy largo, puede no ser adecuado. Por esta razón sus resultados son mejores en cicatrices cortas.

### *Técnica quirúrgica* (figs 130-10 a 130-13)

- **Se identifican los puntos clave. Se dibuja la plastia en W** antes de poner la anestesia local para evitar distorsiones.
- **Se comienza desde el vértice hacia dentro (utilizar micro-**pinzas de Adson o más pequeñas y tijeras de Iris o Stevens).
- **Se realiza una escisión subdérmica para evitar futuras depre-**siones, excepto que se requiera nivelar los bordes. Se debe efectuar un despegamiento o corte subdérmico de los bordes, con una adecuada sutura de los vértices y una correcta profundidad de sutura.
- **Se coloca un apósito tipo Steri-Strip® en el eje mayor para** mantener la presión sobre los vértices.
- **Se retira el apósito al cabo de 4-7 días, al igual que el mate-**rial de sutura.
- **Se debe evitar la exposición directa al sol 6 meses y usar pro-**tectores solares y apósitos de silicona a partir de 2 semanas.
- **Valoración del uso de láser de $CO_2$ o dermoabrasión entre 8** y 12 semanas para aplanar pequeñas elevaciones.

## PUNTOS CLAVE

**Hilos tensores**

- **Nunca se deben pasar las agujas por debajo del tejido subcutáneo** según la técnica clásica.
- **Los puntos de entrada de las dos agujas deben estar al mismo** nivel en el tejido subcutáneo para no provocar desnivel.
- **La dirección de la aguja debe ser siempre paralela a la piel. Hay** que pinzar con los dedos de la otra mano para elevar y facilitar el trayecto de la aguja por el tejido subcutáneo.
- Hay que compactar los tejidos acercándolos y anclar a los conos.
- Se debe aplicar una tracción de 5 N tras compactar los tejidos.

**Dermoabrasión**

- **Hay que tener prudencia con la profundidad para evitar complicaciones.**
- **La profundidad se reconoce por el aspecto y el sangrado de la** piel.
- Refrigeración durante procedimiento.
- **La presión de la rueda sobre la piel es determinante para la profundidad.** Se recomienda al inicio ir paso a paso comprobando la magnitud del vaso sangrante.

**Láser**

- **Elegir el láser adecuado para cada indicación y utilizar los parámetros correctos.**

**Cicatrices faciales**

- **La planificación preoperatoria tiene una importancia crítica. Permite** prever problemas y valorar su corrección, como zonas de más tensión o distorsión o tracción de estructuras adyacentes.
- **Se debe tener cuidado con las retracciones al planificar una plastia en Z.**
- **Hay que realizar una valoración muy estricta de la simetría en** estructuras nobles afectadas (comisuras, párpados, etc.).
- **Correlación entre la indicación de hilos y las expectativas del paciente.**
- **Para un buen resultado con hilos se requieren, al menos, 2 hilos** por lado.
- La dermoabrasión es muy útil para alisar las cicatrices.
- **La tendencia actual es a usar láseres fraccionados y no ablativos.**
- **Para mejorar las cicatrices la mejor opción es asociar técnicas** quirúrgicas y láseres.

## BIBLIOGRAFÍA

Alster TS, Tanzi E. Improvement of neck and cheek laxity with a nonablative radiofrequency device: a lifting experience. Dermatol Surg 2004; 30: 503-7.
Borges A. Cicatrices inestéticas. Prevención y tratamiento. Barcelona: Labor, 1977.
Carniol PJ, Harmon CB, Hamilton MM. Ablative laser facial skin rejuvenation. En: Papel ID, ed. Facial plastic and reconstructive surgery, 3ª ed. New York: Thieme, 2009; p. 321-9.
Fitzpatrick RE, Goldman MP. Cosmetic laser surgery. New York: Mosby, 2000.
De Benito J Pizzamiglio R Theodorou D Arvas L. Facial rejuvenation and improvement of malar projection using sutures with absorbable cones. Surgical techniques and case series. Aesthetic Plast Surg 2011; 35: 248-53.
Russo PR, Fundaro SP. The invisible facelift. Manual of clinical practice. Firenze: Oltrarno, 2014.
Fitzpatrick RE. CO2 laser resurfacing. Dermatol Clin 2001; 19: 443-51.
Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. Arch Dermatol 1988; 124: 869-71.
Hunzeker CM, Weiss ET, Geronemus RG. Fractionated CO2 laser resurfacing: our experience with more than 2000 treatments. Aesthet Surg J 2009; 29: 317-22.
Kokoska MS, Thomas JR. Scar revision. En: Papel ID, ed. Facial plastic and reconstructive surgery, 3ª ed. New York: Thieme, 2009; p. 59-65.
Longo C, Galimberti M, De Pace B, Pellacani G, Bencini PL. Laser skin rejuvenation: epidermal changes and collagen remodeling evaluated by in vivo confocal microscopy. Lasers Med Sci 2013; 28: 769-76.
Metelitsa AI, Alster TS. Fractionated laser skin resurfacing treatment complications: a review. Dermatol Surg 2010; 36: 299-306.
Tierney EP, Eisen RF, Hanke CW. Fractionated CO2 laser skin rejuvenation. Dermatol Ther 2011; 24: 41-53.
Tretti Clementoni M, Galimberti M, Tourlaki A, Catenacci M, Lavagno R, Bencini PL. Random fractional ultrapulsed CO2 resurfacing of photodamaged facial skin: long-term evaluation. Lasers Med Sci 2013; 28: 643-50.

# 131

# Aplicación cervicofacial de la toxina botulínica

S. Llorente Pendás y J. I. Salmerón Escobar

## INTRODUCCIÓN

Los músculos de la mímica facial, con sus inserciones cutáneas, condicionan la aparición a lo largo del tiempo de las denominadas arrugas hiperdinámicas o de expresión. Con los años, la grasa subcutánea sufre un proceso de atrofia y distrofia que, unido a la menor actividad fibroblástica, hace que los volúmenes se alteren, con aplanamiento y ptosis de los tejidos blandos. A este proceso fisiológico se añade la acción gravitatoria. El adecuado conocimiento de la anatomía variable es clave para obtener los resultados deseados en el uso de la toxina botulínica con fines estéticos. Además de la localización y la función de los músculos faciales, es imprescindible controlar su origen y su unión de con el fin de identificar e inyectar correctamente la dosis necesaria, así como la función, el uso y la aplicación de la propia toxina botulínica.

## TOXINA BOTULÍNICA

### Mecanismo de acción

La toxina botulínica (TXB) es la toxina biológica más potente conocida hasta hoy. Se trata de una neurotoxina producida por *Clostridium* ***botulinum*****, bacteria anaerobia grampositiva. Existen** 8 serotipos (A, B, C1, C2, D, E, F, G); sólo los tipos A, B y E se han vinculado al botulismo humano. La toxina tipo A es la más ampliamente estudiada y empleada en ensayos clínicos y terapéuticos, así como con fines estéticos faciales y en hiperhidrosis axilar.

Actúa impidiendo la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular. Este efecto se produce por medio de una proteína asociada al citoplasma (SNAP-25) que bloquea la liberación de acetilcolina.

La acción de la toxina es dosis-dependiente: en dosis elevadas paraliza la musculatura y en dosis bajas la relaja.

### Tipos de toxina botulínica

En España existen tres TXB tipo A que cuentan con la aprobación para su utilización con fines estéticos: Vistabel® **(Allergan,** Irving, California, EE.UU.), aprobada para uso estético en enero de 2004; Azzalure® (Galderma, Lausanne, Suiza) aprobada para uso estético en septiembre de 2009, y Bocouture® **(Merz** Pharma GmbH&Co., Frankfurt/Main, Alemania), aprobado para uso estético en mayo de 2010 y que salió al mercado al año siguiente.

En marzo de 2004, la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) publicó una circular sobre el uso de la TXB con indicación estética. En febrero de 2010, la AEMPS publicó la circular nº 2/2010 que sustituye a la anterior y que actualmente está en vigor. En esta circular se pone de manifiesto el ámbito de aplicación, su administración, su seguimiento y control, así como las condiciones de distribución y dispensación.

### Almacenamiento y transporte

En lo que se refiere a su almacenamiento y transporte, como se establece en la circular citada anteriormente, es importante garantizar, cuando proceda, la cadena de frío en el caso de Vistabel® **y de Azzalure®. Se recomienda mantener los viales de** estas marcas en frigorífico (2 -8 °C). Sin embargo, en el caso de Bocouture®**, no es necesario el frío para su conservación, pero sí** se recomienda en su ficha técnica que el producto no sobrepase la temperatura de 25 **°C. Esto debe tenerse en cuenta especial**mente durante la época estival, tanto en el transporte como en el almacenamiento y la manipulación.

### Preparación

La reconstitución de la TXB debe realizarse con solución salina estéril 0,9 **% (suero fisiológico). Es recomendable utilizar siem**pre las mismas diluciones, que oscilan entre 1 ml y 10 ml por cada 100 **U de TXB. La reconstrucción más aceptada es la de** 50 **unidades de TXB diluidas en 1,25 ml de suero fisiológico** para que la equivalencia sea 4 u**nidades de TXB/0,1 ml.**

Se pincha con jeringuilla de insulina (1 ml) con aguja estéril 30/32 G.

### Actividad y seguridad. Conversión de unidades

La actividad de las distintas moléculas de TXB tipo A (Vistabel® **y Boccature®) se mide en** ***unidades de ratón.*** **Una unidad** es equivalente a la cantidad de toxina capaz de matar al 50 **%** de un grupo de ratones hembras Swiss-Webster de 18-20 **g de** peso ($DL_{50}$).

Una unidad Speywood se define como la dosis mediana letal intraperitoneal en el ratón ($DL_{50}$). Las unidades Speywood de

Azzalure® son específicas de este producto y no son intercambiables con otros preparados de TXB.

**ATENCIÓN.** Las unidades de TXB no son intercambiables entre las distintas presentaciones comerciales: 1 unidad de Vistabel®/ Bocouture® equivale a 2,5 unidades de Azzalure®.

La TXB ejerce su efecto farmacológico en la unión neuromuscular. En esta región de transición entre el nervio periférico y el músculo se produce la liberación de acetilcolina, un neurotransmisor necesario para producir la contracción muscular. La TXB tipo A actúa de forma local mediante el bloqueo de la liberación de acetilcolina por medio de SNAP-25 (proteína asociada al citoplasma) e impide el paso de la acetilcolina al espacio sináptico, lo que se traduce en parálisis muscular temporal.

El efecto final es una denervación química temporal en la unión neuromuscular, sin producir lesión física en las estructuras nerviosas.

## Indicaciones

Desde un planteamiento simplificado, las arrugas faciales pueden atribuirse a tres causas: gravedad (líneas de gravedad), hábitos de sueño (líneas de sueño) y contracción muscular.

Las ***arrugas por efecto de la gravedad*** se deben a una ptosis natural de los tejidos blandos como resultado del envejecimiento. Estas arrugas mejoran mediante procedimientos quirúrgicos de estiramiento y/o relleno.

Las ***arrugas del sueño*** pueden generarse cuando una persona duerme siempre del mismo lado. Las líneas de sueño se extienden verticalmente a lo largo de la línea pupilar media, entre la frente y los pómulos. Hay una maniobra fácil para determinar si el paciente tiene líneas de sueño. Si aparecen se le pide al paciente que ponga una mano en la mejilla y en la frente del lado en cuestión y luego gire la cabeza en esa dirección. Si el paciente tiene líneas de sueño, esta maniobra debería acentuarlas. Estas arrugas responden mejor al aumento de tejido blando mediante rellenos. Las arrugas gravitacionales y del sueño no mejoran después de la terapia con TXB.

La terapia con TXB tipo A está indicada en forma casi exclusiva para tratamientos de ***arrugas causadas por la contracción muscular***.

En España, el Ministerio de Sanidad sólo autoriza la utilización de TXB con fines estéticos en el complejo glabelar y la zona periorbicular. Las restantes actuaciones con fines estéticos son responsabilidad exclusiva del médico que las lleve a cabo y debe constar expresamente que se le ha explicado al paciente.

Su uso facial está restringido, por lo tanto, a los músculos corrugadores, piramidal y a la parte externa del orbicular de los ojos. Dada su efectividad en terminales colinérgicos, también está aprobado su uso en la hiperhidrosis axilar, pero no en la hiperhidrosis facial, palmar o plantar. Para la hiperhidrosis axilar sólo está aprobado el uso de la TXB denominada Botox®. Para las líneas de expresión perioculares, dependientes de la contracción del músculo orbicular, sólo está aprobado el uso de la TXB denominada Vistabel®.

Para el tratamiento de la zona glabelar dependiente de la contracción de los músculos corrugadores y piramidal está aprobado el uso de las toxinas denominadas Vistabel®, Azzalure® y Bocouture®.

## Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a la albúmina o las proteínas del huevo.
- Enfermedades neuromusculares, como miastenia grave, esclerosis lateral amiotrófica o esclerosis múltiple.
- Infecciones locales en el área que se va a tratar.
- Embarazo, por la posibilidad de migración transplacentaria de la toxina.
- Lactancia, por la posibilidad de excreción en la leche materna.
- Tratamientos concomitantes con fármacos que pueden potenciar el efecto de la toxina (aminoglucósidos, sulfato de magnesio, quinina). No deben utilizarse en los 3 días siguientes al uso de la toxina.
- Trastornos de la coagulación o utilización de fármacos anticoagulantes. Se deben tomar las precauciones adecuadas para cada caso.
- Pacientes psicológicamente inestables o con expectativas poco realistas.

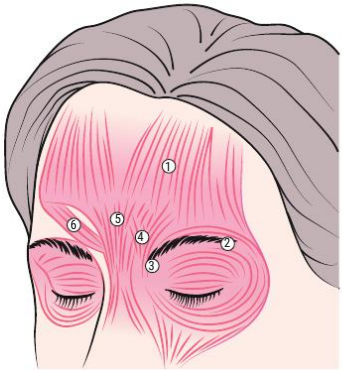
## ANATOMÍA: TERCIO SUPERIOR DE LA CARA (fig. 131-1)

**Músculo frontal.** Se extiende desde la aponeurosis epicraneal a nivel de la sutura coronal hasta la dermis de las cejas, mezclándose con las fibras del piramidal de la nariz, superciliar y orbicular de los párpados. Existen dos patrones habituales:

- El más frecuente es un músculo único constituido por una amplia banda sin separación. Se refleja en arrugas frontales continuas sin interrupciones.
- En otros casos existen dos vientres musculares separados que se traducen en un patrón de arrugas arciforme sobre cada una de las cejas.

**Músculo superciliar.** Se origina en la cresta supraorbitaria media del hueso frontal. Con una amplia base de implantación las fibras se dirigen de forma oblicua entrelazándose con fibras del músculo frontal a la porción media de la ceja. Existen dos patrones más frecuentes:

- Músculo estrecho y corto, rectangular, situado en la porción media de la cresta supraorbitaria. Produce arrugas lineales verticales del entrecejo.
- Músculo largo, estrecho y recto, que se extiende más allá de la porción media de la ceja. Produce una contracción con medialización de la mitad medial de la ceja.




▶ **Figura 131-1. Musculatura del tercio superior de la cara. 1: frontal; 2:** orbicular; 3: depresor de la ceja; 4: superciliar (patrón corto); 5: piramidal; 6: superciliar (patrón largo).

**Músculo piramidal de la nariz.** Se extiende desde el periostio del hueso nasal hasta la dermis del espacio interciliar. Mueve hacia abajo la piel del espacio interciliar y, con ella, la porción más medial de la ceja, produciendo arrugas horizontales sobre el puente nasal.

**Músculo depresor de la ceja.** Se extiende desde la porción orbitaria interna o nasal del hueso frontal, aproximadamente 1 cm por encima del ligamento palpebral interno, hasta la dermis de la porción medial de la ceja.

**Músculo orbicular de los párpados.** Amplio esfínter muscular que constituye una fina lámina en los párpados superior e inferior. Se divide en tres porciones: preseptal, pretarsal y orbitaria.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Preparación del paciente

Es importante que la primera entrevista con el paciente sea fluida y cercana, para conocer sus experiencias previas, sus conocimientos sobre el tratamiento que se va a realizar, sus expectativas, etc. Es común que los pacientes no tengan clara la diferencia entre toxina y rellenos o la posibilidad y necesidad de asociar ambos.

El paciente debe ser interrogado sobre la utilización previa de tratamientos con toxina o rellenos. Es habitual que los pacientes recuerden las fechas pero que no sepan exactamente el tipo de relleno o las unidades de toxina utilizadas.

Desde el punto de vista clínico se debe interrogar al paciente sobre la existencia de alergias, haciendo especial hincapié en la clara de huevo, pues en sus excipientes, las tres toxinas tienen albúmina sérica, que puede ocasionar problemas en pacientes sensibles. La lactosa, en el caso de Azzalure®, también puede generar problemas de alergia.

Se deben comprobar los antecedentes médicos, tratamientos en curso, enfermedades cutáneas, etcétera.

### Exploración física

Es interesante compartir la exploración facial con el paciente, invitándolo a mirarse en un espejo. Se le pide que realice los movimientos faciales que acentúan las líneas de expresión, como elevar las cejas, fruncir el ceño, bizquear, tensar el cuello y fruncir los labios. Es importante que estos movimientos se realicen previamente, para que el paciente sea consciente de sus defectos antes del tratamiento. Naturalmente, después del tratamiento hará esos movimientos con mucha meticulosidad. En este examen deben hacerse visibles las asimetrías naturales u otros hallazgos relacionados que, en caso de no ser detectados previamente, pueden ser imputados al tratamiento realizado. Como ejemplo, en las personas que pasan mucho tiempo conduciendo, es frecuente que el lado izquierdo de la cara muestre más signos de envejecimiento que el lado derecho, por el efecto continuado del sol sobre ese lado de la cara.

Asimismo, es importante hacerle notar al paciente aquellos aspectos de su piel que el tratamiento con toxina no va a mejorar, como la ptosis de tejidos, las arrugas estáticas de la región periocular o las arrugas que persistirán después del tratamiento con TXB por la atrofia de la dermis y que precisarán tratamiento adicional con rellenos.

Un aspecto al que se debe prestar especial atención es la existencia de ptosis, sobre todo en las cejas y en los párpados. Los tratamientos inadecuados pueden acentuarlas.

El registro fotográfico de todos estos hechos es imperativo. La grabación en vídeo también es muy útil. Es una herramienta imprescindible en la comprobación de los resultados tanto para el médico como para el paciente.

Se debe advertir a los pacientes que, siempre que sea posible, en los 7-10 días previos al tratamiento eviten la utilización de anticoagulantes, compuestos que contengan vitamina E, antiinflamatorios no esteroideos o fármacos que predispongan a alteraciones de la coagulación.

Por último, es importante hacerles entender los objetivos reales del tratamiento, los objetivos que se espera alcanzar, las diferentes opciones alternativas –si existen– la duración prevista de los resultados, así como explicarles que los resultados de la TXB aparecen a los 1-4 días del tratamiento y logran su máxima efectividad al cabo de 1-4 semanas. Los efectos comienzan a disminuir al cabo de 3-4 meses, aunque pueden variar bastante, observándose que, tras infiltraciones repetidas, el efecto puede perdurar hasta 6 meses o 1 año.

### Procedimiento

**PASO • 1**

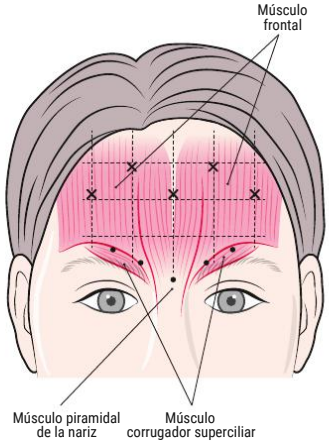
**Preparación del área de tratamiento.** En primer lugar debe limpiarse la cara de maquillaje y pintura de labios. Seguidamente debe desinfectarse la piel. Si el desinfectante utilizado para limpiar la piel contiene alcohol, debe permitirse su completa evaporación antes del comienzo del procedimiento, ya que el alcohol desnaturaliza la toxina.

Se puede utilizar anestesia tópica (EMLA®, etc.), aplicada 10-20 minutos antes.

La aplicación de hielo reduce el dolor y los hematomas en la zona de la inyección. Suele ser una técnica bien tolerada, pues se inyecta con aguja 30-32 G.

El paciente debe estar en posición vertical para que no se distorsionen los tejidos que deben infiltrarse.

Una vez que se ha valorado al paciente, se pueden marcar los puntos donde se depositarán las dosis de toxina (fig. 131-2), ya que eso permitirá recostar o semisentar al paciente y evitar la modificación de los puntos por los efectos de la gravedad.




► **Figura 131-2. Puntos de aplicación de la toxina botulínica en el tercio** facial superior. Puntos de inyección en las líneas de la frente (X) y en la línea glabelar (•).

PASO • 2

**Preparación de la toxina. Las TXB (excepto Azalure®) deben** mantener una cadena de frío tanto en el transporte como en la conservación (2-8 ºC). El envase de toxina contiene 50 unidades, envasadas al vacío. Para la reconstitución del producto se debe emplear una solución salina fisiológica, estéril y sin conservantes. Durante este proceso se evitará tanto agitar violentamente el envase como la aparición de espuma, que pondría de manifiesto la posible inactivación del producto.

Existe una gran controversia en la duración de la efectividad del producto una vez reconstituido. La ***Food and Drug Administration*** **(FDA) establece que se debe utilizar en las 4 horas si**guientes a la reconstitución. Sin embargo, esta recomendación se refiere a aspectos relacionados con la esterilidad y no con la pérdida de eficacia. Existen discrepancias en cuanto a la necesidad de esta medida en el caso de la TXB (Osaki T, 2015). Hay un consenso generalizado en la posibilidad de utilización segura, con las condiciones de esterilidad adecuada, de un mismo vial para varios pacientes y en el mantenimiento de la efectividad del producto hasta 4 semanas después de su reconstitución (Alam M, 2015).

PASO • 3

**Técnica de inyección. El paciente se sitúa sentado, relajado y** con la piel convenientemente preparada. El músculo objetivo es identificado y estabilizado o prendido (en el caso del platisma) con la mano no dominante. Se punciona en un ángulo de 90° o un poco menos según la localización anatómica en la que se va a trabajar. El m**ú**sculo debe estar relajado en el momento de la inyección; esto contribuirá a que el dolor disminuya. Siempre se debe aspirar antes de la infiltración para evitar inyecciones intravasculares. El dolor durante la infiltración también debe alertar de la posibilidad de una infiltración subperióstica indeseada. La utilización de la electromiografía, como apoyo a la localización de los músculos al realizar las punciones, no tiene mucho sentido en la cara, donde los músculos son fácilmente localizables. Cobra más sentido en la utilización no estética de la toxina botulínica o en los pacientes que no responden a su utilización cosmética.

La infiltración se puede realizar en distintos niveles: intramuscular (superciliar o platisma), subcutánea profunda (frontal) o superficial (orbicular). Se llevan a cabo punciones seriadas, en lugar de una infiltración, y masajes para difundirlo.

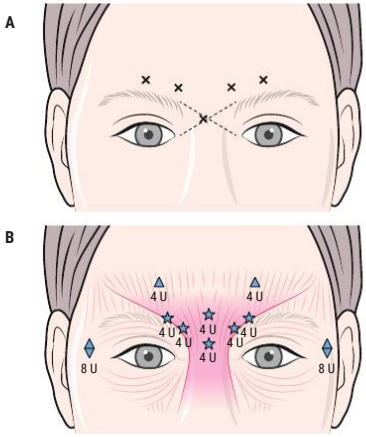
Los músculos son secuencialmente infiltrados de forma intramuscular, profunda o superficial, según corresponda. Se deposita 2,5-5 unidades por punci**ón**, que deben separarse 0,5-1,5 **cm según el área y la intensidad de efecto que se esté bus**cando. Se considera que la toxina botulínica tiene un diámetro de acción de 3 cm en torno al punto de infiltración.

Para la punción se utilizan una aguja 30-32 **G y una jeringa de** insulina. El cambio frecuente de la aguja hace que las infiltraciones sean menos dolorosas.

PASO • 4

**Inyección de la toxina. Varía según el área anatómica.**

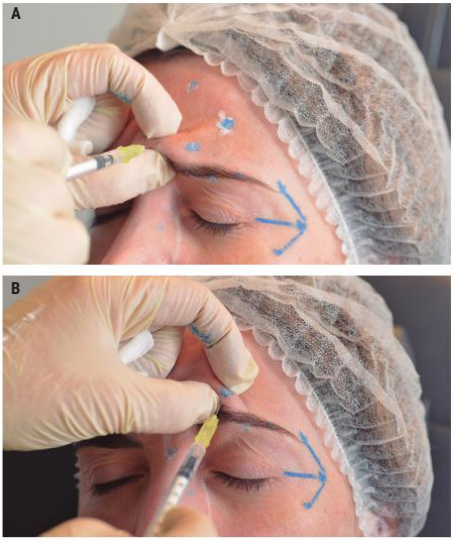
*Complejo glabelar.* **El patrón más empleado es el de cinco** puntos, todos mediales a la línea media pupilar. Se administran 20-30 unidades de Vistabel®**/Bocouturea® o 50-75 unidades de** Azzalaure® **(fig. 131-3). Suele pinzarse el vientre del músculo** corrugador entre el índice y el pulgar, por encima del reborde orbitario para evitar difusiones. El músculo corrugador se inyecta en la parte medial intramuscular profunda **(fig. 131-4 A) y en su inserción más lateral intramuscular superficial (fig. 131-4 B).**




▶ **Figura 131-3. A) Patrón de puntos de inyección del complejo glabelar.** B) Dosis de toxina sugerida por punto.

El músculo piramidal de la nariz se pincha con una inyección profunda intramuscular en el centro de la **«X» que se forma en**tre la zona medial de cada ceja con el ángulo contralateral **(fig. 131-5). A este nivel se inyectan 4 unidades de Vistabel®/Bocou**ture® **o 10 unidades de Azzalure® en la raíz nasal, en el cuerpo** del músculo piramidal. A continuación, se inyectan 4 unidades de Vistabel®/Bocouture® **o 10 unidades de Azzalure® en la cabeza de** cada ceja, en el punto de inserción de los músculos corrugador y depresor de la ceja, en la porción medial de los corrugadores.

Posteriormente se inyecta una cantidad igual o mayor de 4 **unidades de Vistabel®/ Bocouture® o 10 de Azzalure® a lo largo** de cada vientre del músculo corrugador en su porción lateral, siempre 1-1,5 cm por encima del reborde orbitario, para evitar la ptosis palpebral por difusión hacia el músculo elevador del




▶ **Figura 131-4. A) Inyección intramuscular profunda en el centro del** músculo corrugador. B) Inyección superficial del músculo corrugador.



▶ **Figura 131-5. Técnica de inyección del músculo piramidal de la nariz.**

párpado superior. En la **figura 131-6** se aprecian las arrugas de expresión en el complejo glabelar y los efectos sobre ellas del tratamiento con toxina botulínica.

ATENCIÓN. **En el complejo glabelar todos los puntos de inyección** son mediales a la línea pupilar media.

Área ***frontal.*** **El músculo frontal es el único músculo elevador** de las cejas. Hay que evitar escrupulosamente los tratamientos excesivos de esta zona, que favorecerían la acción de los músculos depresores y producirían una caída de las cejas, con el consiguiente entristecimiento de la mirada e, incluso, una disminución del campo visual.

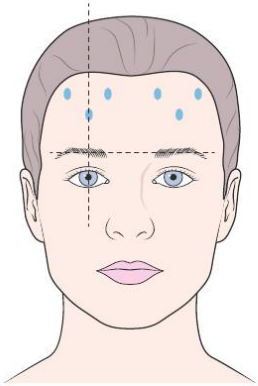
En todos los tratamientos de la frente se prefiere una técnica de inyección superficial para evitar el dolor asociado con el roce del periostio por la aguja.

En forma alternativa, se puede tratar la glabela en primer lugar e indicar al paciente que regrese 2 semanas después, lo que a menudo permite reducir las dosis totales empleadas en la frente (debido a la diseminación desde el complejo de la glabela hacia algunas de las fibras inferiores y mediales del frontal).

Es recomendable ser cautos e iniciar el tratamiento con 5-10 **puntos distribuidos de manera simétrica, en forma de «V»**




▶ **Figura 131-6. A) Imagen antes del tratamiento. B) Imagen a los** 15 días del tratamiento.



▶ **Figura 131-7. Patrón de inyección de las arrugas frontales (en «V»)** recomendado en las mujeres.

en las mujeres **(fig. 131-7)** y en línea recta en los hombres, con dosis de 1-2 unidades de Botox®/Vistabel® o 2,5-5 de Azzalure®, **repartidas siempre medial a la línea mediopupilar, y** dosis un poco menores, de forma lateral a la línea mediopupilar, para conseguir el ***lifting*** lateral de las cejas.

Las inyecciones mediales se realizarán en torno a 3 cm por encima de las cejas, y las laterales, a 1,5 **cm de éstas. En la parte** superior se debe dejar una distancia de 1,5 **cm del reborde de** implantación del cabello.

En la **figura 131-8** se muestran la técnica de inyección del área frontal y los efectos de la toxina sobre ella.

*Arrugas periorbiculares.* **Desde el punto de vista técnico, el** tratamiento de estas arrugas resulta relativamente sencillo y los resultados son buenos y muy visibles rápidamente. El punto más alto se sitúa inmediatamente por encima de la cola de la ceja y los siguientes de forma caudal. Se incluye un punto en la unión de las arrugas horizontales del párpado inferior con las laterales. En pacientes hipertónicos o con un orbicular muy ancho se deben realizar dos o tres líneas de inyección separadas 1 **cm.**

Si las líneas de la región de las arrugas periorbiculares quedan por encima y por debajo del canto lateral, el patrón de inyección es el que se refleja en la **figura 131-9 A**. En caso de que las líneas de las «patas de gallo» estén principalmente por debajo del canto lateral, el patrón recomendado es el de la **figura 131-9 B**.

Las inyecciones deben realizarse de forma subcutánea y han de aplicarse con la punta biselada de la aguja hacia arriba, orientada hacia fuera, haciendo habones sobre la piel **(fig. 131-10)**. En 3-4 puntos de inyección se administran habitualmente 4 **unidades de Botox®/Vistabel®/Bocouture® por punto y unas 10 unidades de Azzalure®** por punto. En la **figura 131-11** se muestran las arrugas periorbiculares y el efecto de la toxina sobre ellas.

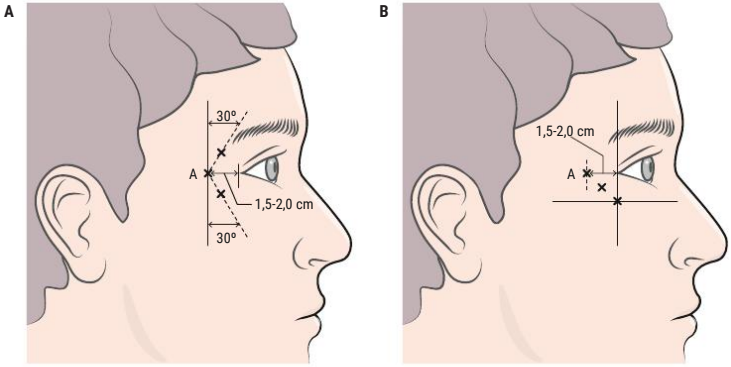
ATENCIÓN. **Se deben dejar como margen de precaución al menos 1'5-2 cm para evitar la difusión a los músculos oculares que** podría condicionar la aparición de diplopía.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

No se requieren cuidados especiales tras la inyección. Se puede aplicar hielo de forma intermitente durante las horas siguientes. No existe consenso sobre cómo puede afectar la realización de ejercicio tras la aplicación de TXB, pero suele recomendarse no practicarlo de forma intensa en las 3-4 horas siguientes al tratamiento.




▶ **Figura 131-8.** A) Técnica de tratamiento de las arrugas frontales. B) Antes del tratamiento. C) A los 15 días del tratamiento.




▶ **Figura 131-9.** A) Patrón de puntos de inyección cuando las arrugas se encuentran por encima y por debajo del canto lateral. B) Patrón de puntos de inyección cuando las arrugas se encuentran por debajo del canto lateral.



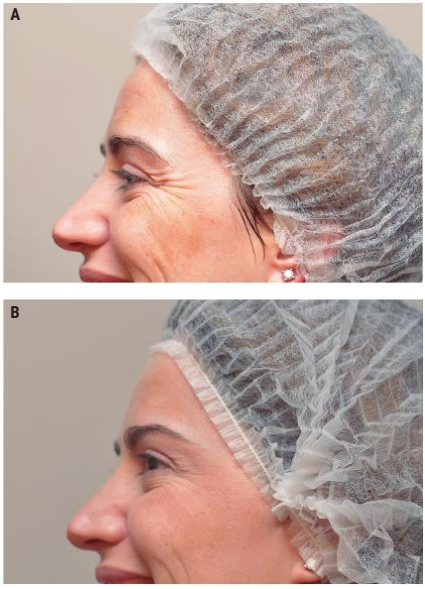
▶ **Figura 131-10.** Técnica de inyección del músculo orbicular.

Los cuidados inmediatos comprenden:

- **No masajear el área tratada durante las 2-6 horas posteriores** al tratamiento.
- **Contraer los músculos tratados, realizar los movimientos** que desencadenan las arrugas tratadas durante las siguientes 2 horas.
- **No acostarse ni hacer ejercicios que supongan agachar la cabeza** en las 3 horas siguientes a la aplicación, por el riesgo de presión de la zona tratada y difusión de la toxina. Por la misma razón se debe evitar el uso de dispositivos como cascos de moto o similares.

Repetición del tratamiento: la duración del tratamiento es variable en función de varios factores:

- **Sexo: los efectos duran menos en hombres que en mujeres.**




▶ **Figura 131-11.** Arrugas periorbiculares. A) Antes del uso de toxina botulínica. B) Después del uso de toxina botulínica.

- **Tipos de piel y raza: en las pieles gruesas y las razas asiáticas** y negra los efectos tienen menor duración.
- **Movilidad facial: las personas hipercinéticas precisarán repe**tir el tratamiento antes que las personas menos expresivas.

Por lo general se establece repetir el tratamiento 2 o 3 veces al año para conseguir efectos óptimos y mantenidos.

## COMPLICACIONES

La frecuencia de complicaciones es baja, sobre todo si se conoce en profundidad la anatomía facial y se aplica una metodología correcta. Las más habituales, ligadas generalmente a mala técnica, son:

- **Equimosis o hematomas, por inyecciones muy profundas o** en la proximidad de vasos importantes, con daño de éstos.
- **Ptosis de la ceja debida a inyecciones muy superficiales en el** tratamiento de la glabela, que produce el descenso de la zona medial de la ceja. Para evitar esto es necesario mantenerse por encima del reborde orbitario.
- **Ptosis del párpado superior por difusión de la toxina al elevador** del párpado superior, a través del tabique orbitario. El tratamiento de elección de esta complicación es la apraclonidina. Se instilan en el fondo de saco conjuntival superior 1-2 gotas 3 veces al día, hasta la resolución. Puede durar 12 semanas.
- **Elevación excesiva de la cola de la ceja por la inyección de** una dosis excesiva en la parte superoexterna del orbicular o por no tratar el frontal en su región lateral. Se corrige empleando 2 unidades por encima de la ceja.
- **Diplopía por difusión intraorbitaria de la toxina, con afecta**ción de la musculatura ocular extrínseca.
- **Atrofia de tejidos por inyecciones repetidas. Incluso se han** publicado casos de pérdida del pelo en la porción superior de la frente, asociada a tratamientos repetidos de la frente con TXB.
- **Otras complicaciones pueden ser infección en el área de** punción, dificultad o debilidad del cierre palpebral, xeroftalmía y cefaleas.

## PUNTOS CLAVE

- **Conocer las expectativas del paciente y mostrarle las posibili**dades reales del tratamiento que se propone.
- **Compartir la exploración física con el paciente y detectar ras**gos, asimetrías y alteraciones previas en la piel que no van a ser modificadas por el tratamiento.
- **Las unidades de TXB no son intercambiables entre las distin**tas presentaciones comerciales.
- **La terapia con TXB está indicado en forma casi exclusiva para** tratamientos de arrugas causadas por la contracción muscular.
- **La marcación de los puntos de punción de TXB debe llevarse a** cabo con el paciente en posición vertical.

## BIBLIOGRAFÍA


Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios [Internet]. Madrid: AEMPS, 2010 [consultado 20 mar. 17]. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/informa/circulares/medicamentosUsoHumano/2010/docs/circular_02-2010_toxina-botulinica-A.pdf

Alam M, Bolotin D, Carruthers J, Hexsel D, Lawrence N, Minkis K, Ross EV. Consensus statement regarding storage and reuse of previously reconstituted neuromodulators. Dermatol Surg 2015; 41: 321-6.

Beer KR, Julius H, Dunn M, Wilson F. Remodeling of periorbital, temporal, glabellar, and crow's feet areas with hyaluronic acid and botulinum toxin. J Cosmet Dermatol 2014; 13: 143-50.

Brennan C. Update on neurotoxins for facial rejuvenation: whatthey are, howtheywork, and how to effectively and safely use them. Plast Surg Nurs 2015; 35: 69-75.

Dolar Bilge A, Sadigov F, Salar-Gomceli S. Sixth nerve palsy following botulinum toxin injection for facial rejuvenation. Cutan Ocul Toxicol 2017; 36: 193-4.

Frevert J. Content of botulinum neurotoxin in Botox®/Vistabel®, Dysport®/Azzalure®, and Xeomin®/Bocouture®. Drugs R D. 2010; 10: 67-73.

Gart MS, Gutowski KA. Overview of botulinum toxins for aesthetic uses. Clin Plast Surg 2016; 43: 459-471.

Jia Z, Lu H, Yang X, Jin X, Wu R, Zhao J y cols. Adverse events of botulinum toxin type a in facial rejuvenation: a systematic review and meta-analysis. Aesthetic Plast Surg. 2016; 40: 769-77.

Kaplan JB. Consideration of muscle depth for botulinum toxin injections: a three-dimensional approach. Plast Surg Nurs 2017; 37: 32-8.

Osaki T, Osaki MH, Osaki TH, Sant'Anna AE, Yu MC, Hofling-Lima AL. Absence of bacterial or fungal growth in vials of reconstituted botulinum toxintype A after storage. Aesthet Surg J 2015; 35: 189-93.

Pickett A, Perrow K. Formulation composition of botulinum toxins in clinical use. J Drugs Dermatol 2010; 9: 1085-91.

Ruiz-Rodríguez R, Martin-Gorgojo A. Diez errores a evitar en la inyección de toxina botulínica. Actas Dermosifiliogr 2015; 106: 458-64.

Sharova AA. Comparison of different consensuses of BTXA in different countries. J Cosmet Dermatol 2016; 15: 540-8.

Shome D, Nair AG, Kapoor R, Jain V. Botulinum toxin A: is it really that fragile a molecule? Dermatol Surg 2010; 36 Suppl 4: 2106-10.

Sundaram H, Signorini M, Liew S, Trindade de Almeida AR, Wu Y, Vieira Braz A y cols.; Global Aesthetics Consensus Group. Global aesthetics consensus: botulinum toxin type A – evidence-based review, emerging concepts, and consensus recommendations for aesthetic use, including updates on complications. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 518-29.

# 132

# Técnicas de ritidoplastia quirúrgica

J. Perenack y P. Franco

## INTRODUCCIÓN

La ritidoplastia quirúrgica es una técnica de rejuvenecimiento facial que permite remover y suspender tejidos fláccidos en la cara y el cuello. Es importante que el cirujano tenga un excelente conocimiento de la anatomía facial y de sus planos, así como habilidad artística para poder manejar los vectores de suspensión y la remoción de tejidos grasos y excesos de piel. La reposición del plano cutáneo sin tensión es crítica en el momento del cierre.

## INSTRUMENTAL

- **Marcador de piel.**
- **Hojas de bisturí nº 11 y nº 15.**
- **Puntas de electrocauterio de aguja corta y larga.**
- **Anestesia local con vasoconstrictor.**
- **Solución tumescente: solución salina, 500 ml; lidocaína al** 1 **%, 50** ml**; adrenalina 1:1.000, 1 ml, aguja para anestesia** epidural calibre 22 y aparato de infusión o jeringa de 60 **ml.**
- **Cánulas de liposucción de agujeros sencillos de 1,5, 2 y** 3 **mm, cánula de liposucción tipo espátula de 6 mm, aparato** de succión con potencia mínima de succión de –20 **mmHg.**
- **Pinzas de Bakey y de Adson-Brown.**
- **Tijeras de ritidectomía de punta redonda, de Metzembaum,** de punta fina y afilada de ritidectomía, de Iris.
- **Retractores: maleables de 10 mm, de Deaver pequeño y de** piel multidentado.
- **Adhesivo de fibrina en aerosol.**
- **Suturas: ácido poliglicólico 0/0, 2/0, 3/0, 4/0, Vicryl rapid®** 5/0 y grapadora de piel.

## INDICACIONES

- **Rejuvenecimiento del tercio inferior facial y el cuello: laxitud** moderada-grave de piel, musculatura facial y sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS), bandas en platisma.
- **Modificación de los planos grasos: papada.**

## LIMITACIONES

- **Pacientes con riesgo anestésico (debe realizarse sólo en pa-**cientes de clases 1 y 2 de la ***American Society of Anesthesiologists*****).**
- **Pacientes que no pueden cesar la administración de aspirina** o algún otro anticoagulante durante el período preoperatorio (hay que diferir la cirugía o proponer un plan de tratamiento limitado).
- **Hábito tabáquico: no realizar el procedimiento hasta que** el paciente haya disminuido el consumo de cigarrillos a 2-3 diarios.
- **Expectativas estéticas imposibles o cirugía por motivos psi-**cológicos.
- **Dismorfofobia o enfermedad mental.**

## CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- ***Piel.*** **La ritidoplastia no mejora las arrugas finas ni los cam-**bios de coloración o pigmentación. Pueden estar indicados procedimientos de abrasión con láser de mínima profundidad.
- ***Anatomía ósea.*** **No son favorables los defectos óseos aso-**ciados con la proyección de áreas faciales, como el mentón, la apertura piriforme y/o los ángulos goniacos. Es importante que el cirujano reconozca estas limitaciones con el fin de aumentar dichas zonas y obtener un mejor contorno facial.
- ***Hioides.*** **Los mejores resultados se obtienen en pacientes** con el hioides en posición superior y posterior, que ofrecen un ángulo cervicomental más agudo. En caso contrario (hioides más inferior y anterior, con un mentón corto), los resultados son desfavorables.
- ***Liposucción y/o ritidoplastia previa y formación de cicatriz.*** **Es-**tos pacientes tienen un alto riesgo de complicaciones, que incluyen irregularidades de contorno, compromiso de la piel y problemas de cicatrización. Lo mismo ocurre en pacientes que han tenido acné quístico grave en las áreas de disección facial. Los pacientes con planos grasos irregulares o zonas dérmicas con perforaciones sin continuidad presentan alto riego de estas complicaciones mencionadas.

## TÉCNICA DE RITIDECTOMÍA FACIAL (ESTIRAMIENTO FACIAL)

PASO • 1

**Marcado. Con el paciente sentado en posición vertical, se traza** con un marcador indeleble la línea de la mandíbula, el nivel de

**Tabla 132-1. Opciones de incisiones para la ritidoplastia según la localización anatómica**

| Zona de incisión | Tipo de incisión | Ventajas | Inconveientes |
|---|---|---|---|
| Temporal | Zona pretemporal | No desplaza el conjunto capilar temporal | Cicatriz visible |
| | Vertical o en escalón | Buen camuflaje de la cicatriz | Puede reducir o desplazar el conjunto capilar temporal |
| Preauricular | Pretragal | Sin pliegues tragales<br>Sin piel de la barba en hombres | Cicatriz visible |
| | Endoaural/postragal | Buen camuflaje de cicatriz | Aposición tragal<br>Desplazamiento de la barba dentro del canal |
| Lóbulo auricular | Extensión hacia la piel del cuello | Disminuye la probabilidad de «oreja de murciélago» | Cicatriz visible |
| | Avance de la piel debajo del lóbulo de la oreja | Buen camuflaje de cicatriz | Cicatrización por segunda intención debajo de la superficie del lóbulo |
| Retroauricular | Pliegue mastoideo de la concha auricular | Sin desplazamiento de la barba<br>Buen camuflaje de la cicatriz | Posible migración de la cicatriz en la piel del cuello |
| | En la concavidad de la concha | Buen camuflaje de la cicatriz | Migración de la barba en la región de la oreja<br>Posibles pliegues en la zona anterior de la oreja |
| Línea capilar posterior | Estándar en la línea capilar | Buen camuflaje de la cicatriz | Menor tracción directa del cuello<br>Requiere eliminar zonas de cuero cabelludo |
| | Dentro del cuero cabelludo | Excelente tracción directa del cuello<br>Mínima pérdida de pelo | Cicatriz visible<br>Inhabilidad del paciente para peinar el cabello hacia arriba |



▶ **Figura 132-1. Marcación preoperatoria. Azul: diseño de incisión; verde: áreas planeadas para liposucción; rojo: áreas planeadas para aumento de** volumen; negro: borde de mandíbula y bandas del platisma.

hioides, el diseño y el lugar de la incisión **(tabla 132-1)**. También se marcan los depósitos y las deficiencias de grasa **(fig. 132-1)** **y la extensión de la disección subcutánea.**

### PASO • 2

**Intubación o sedación intravenosa. Se recomienda intubación** oral para los pacientes tratados con anestesia general (en procedimientos de más de 3 **horas) y sedación para procedimientos** más cortos. El tubo endotraqueal debe asegurarse en la línea media del tórax. Se realiza la desinfección con clorhexidina y la colocación de campos estériles **(fig. 132-2)**.

### PASO • 3

**Anestesia y solución tumescente. Se infiltra una solución tu-**mescente por vía subcutánea a lo largo de la cara y del cuello utilizando una aguja espinal de 22 G para crear hidrodisección del plano tisular. Se utiliza un dispositivo de infusión o una jeringa de 60 **ml**. La infusión debe extenderse 1-2 cm más allá de la marcación para la disección quirúrgica esperada **(fig. 132-3)**.

### PASO • 4

**Lipodisección. Con un bisturí nº 11 se realizan 3 incisiones de** punta de 4 mm, una por encima de cada hélix auricular, posteriores a los lóbulos inferiores de las orejas, y una a nivel de la incision submentoniana en la línea media. Se utiliza una cá-



▶ **Figura 132-2. Intubación en la línea media y colocación de campos** estériles.



▶ **Figura 132-3.** Infiltración de la solución tumescente.

nula de liposucción de 1,5-2 mm (en modo de no succión) para crear túneles en el plano subcutáneo (lipodisección) en el área de elevación prevista. La mano del cirujano que sostiene la cánula crea una acción reciprocante, mientras la otra mano palpa la colocación subcutánea de la cánula para asegurar un plano adecuado de disección. Esto se lleva a cabo en la zona preauricular, submentoniana y por delante del esternocleidomastoideo (ECM), ya que el ligamento auricular y las firmes inserciones mastoideas suelen impedir la lipodisección por detrás del ECM **(fig. 132-4)**.

## PASO • 5

**Liposucción cerrada. Las áreas de lipohipertrofia de la región** cervical-submentoniana son tratadas con liposucción cerrada de manera secuencial (presión negativa de 20 mmHg). Los bordes del área de liposucción se desvanecen lateralmente en bisel, para que no se cree una cresta o hendidura en el plano graso. En la parte central de un depósito de grasa, por lo general, sólo se requiere una cánula de 3**,0** mm y debe utilizarse con precaución. Cuando la lipohipertrofia de la región facial está presente, se encuentra a menudo en la papada (grasa submentoniana) y surco nasolabial. La liposucción facial sólo debe llevarse a cabo con una cánula de 1,5 **mm o, como máximo, de 2 mm. A menudo** es útil crear un acceso adicional con una hoja de bisturí n**º 11** en la unión nasoalar para permitir la liposucción hacia arriba y hacia abajo en el pliegue nasolabial y la papada. Debe palparse la piel para valorar la uniformidad de la eliminación de grasa. En general, es mejor subresecar que sobrerresecar. Se puede realizar un retoque de la liposucción a los 6 **meses si es necesario**, generalmente de forma ambulatoria. Mucho más difícil es corregir las irregularidades del plano graso o la fijación dérmica con la eliminación del exceso de tejido graso **(fig. 132-5)**.

## PASO • 6

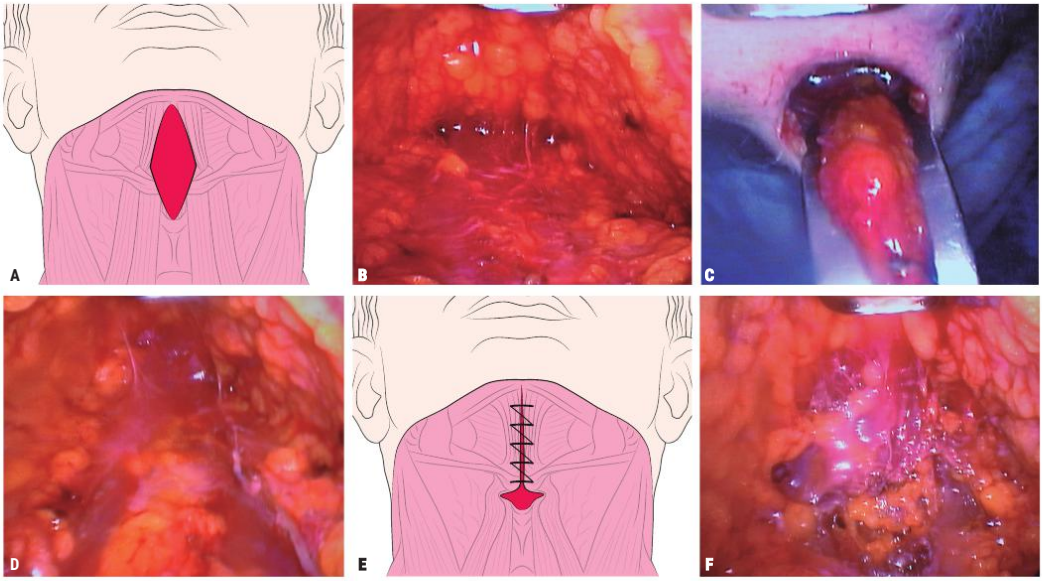
**Liposucción abierta y platismoplastia. Se realiza una incisión** submentoniana de 10-12 **mm con bisturí nº 15 y luego una disección** roma subcutánea alrededor de la incisión con un diámetro de 5 mm. Las tijeras de ritidectomía se abren 2-3 **mm** con las puntas anguladas lejos de la dermis. Se realiza un movimiento de empuje para abrir el plano subcutáneo mediante el corte de las tijeras a través de las inserciones fibrosas entre la dermis y el platisma. Durante esta parte de la cirugía es imperativo que el asistente proporcione una adecuada tracción de la mandíbula desde la rama vertical, a fin de crear un plano liso del platisma para la disección. Si la presión en la mandíbula es inadecuada, el platisma puede enrollarse sobre sí mismo y,



▶ **Figura 132-4.** La zona marcada de azul define la extensión de la hidrodisección tumescente y la lipodisección.



▶ **Figura 132-5.** Imágenes intraoperatorias de liposucción cervical y de la región submentoniana.




▶ **Figura 132-6. Detalle de la zona submentoniana con cierre de la banda en el platisma anterior. A) Esquema de la escisión de las bandas platismales** anteriores y la grasa submentoniana (en rojo). B a D) Visión endoscópica de la escisión. E) Esquema de la sutura. F) Visión endoscópica de la escisión.

como consecuencia, el cirujano puede disecar fuera del plano. Una vez abierta el área submentoniana de ángulo a ángulo subcutáneamente, se inserta un instrumento maleable y se cauteriza cualquier punto de sangrado usando una punta de aguja larga del electrocauterio. Si la grasa residual se ve adherida a la superficie del platisma, se succiona directamente con liposucción abierta con una cánula espátula de 6 mm. En este punto, los bordes anterior y medial del músculo platisma deben ser visibles.

Los pacientes con mínimas bandas del platisma se benefician del avance simple, asegurando los bordes juntos con sutura discontinua de ácido **poliglicólico 3/0. Con bandas más profundas** se recomienda eliminar 5-10 **mm mediales de cada lado de platisma** bilateral con tijeras de Metzembaum, disminuyendo hacia el hioides. Los extremos incididos se suturan juntos a nivel del hioides con puntos sencillos sin sutura continua (ácido poliglicólico 3/0) y luego se vuelve a suturar de manera continua hasta la incisión submentoniana. Se realiza un corte horizontal hacia atrás de 2-3 cm en el platisma suturado por detrás del hioides para prevenir la formación de una banda de tensión. Se inspecciona la parte inferior del colgajo de piel y se realiza hemostasia **(fig. 132-6)**.

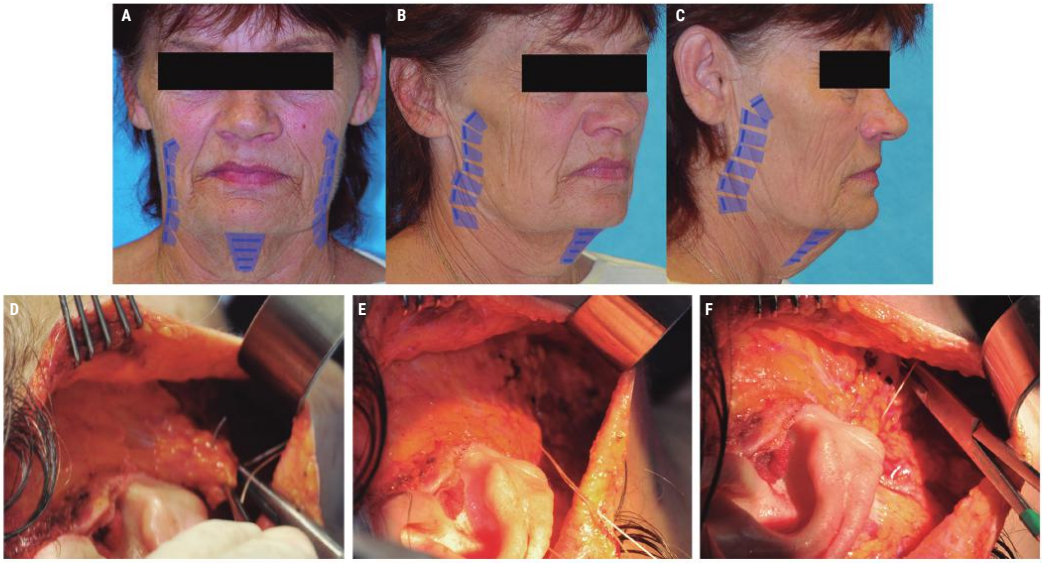
PASO • 7

**Disección en la cara lateral y el cuello. Se realiza una incisión** desde la región temporal, alrededor de la oreja, y la línea de implantación capilar posterior. Se utiliza un gancho de piel múltiple para tirar de la parte anterior de la oreja mientras se realiza un colgajo de piel con el electrocauterio sólo superficial a la fascia mastoidea. Posteriormente, esta disección se lleva hacia abajo en el cuello, se libera el ligamento auricular conectando los dos bolsillos y se coagulan los puntos de sangrado. Se debe tener cuidado de no lesionar el nervio auricular en su trayecto sobre el ECM.

La disección sobre el borde posterior del platisma debe ser cuidadosa para no comprometer la vena yugular externa **(fig. 132-7)**.




▶ **Figura 132-7. Incisión lateral de la ritidoplastia (A) y disección (B y C).**




▶ **Figura 132-8.** **Plicatura del sistema musculoaponeurótico superficial. A a C) Diseño de las zonas. D a F) Detalle intraoperatorio.**

PASO • 8

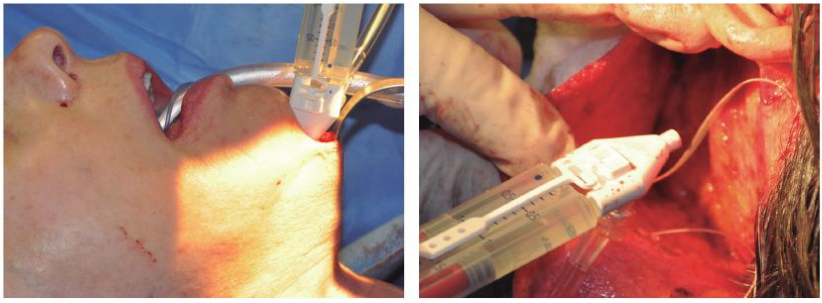
**Modificación del SMAS. Se utiliza una sutura de colchonero** horizontal con ácido poliglicólico 2/0 para sujetar la capa del SMAS a lo largo de la línea mandibular aproximadamente 3 **cm** desde el ángulo de la mandíbula. La sutura se tracciona hacia atrás para garantizar que el SMAS se mueva pasivamente con la tracción. Se utiliza un vector posterior/superior para asegurar la sutura a la fascia que cubre el ECM. Una sutura de colchonero similar se pasa a través del SMAS preauricular, 1 **cm por debajo** del arco cigomático y 2 cm por delante la incisión. Esta porción del SMAS se eleva en un vector posterior/superior de 45º **y se** sujeta a la fascia temporal.

Las suturas de colchonero se colocan para crear un desplazamiento posterior del platisma en el cuello siguiendo con un vector principalmente superior justo por debajo del arco cigomático. Se realiza una sutura continua de ácido poliglicólico 2/0 sobre las suturas de colchonero discontinuas para estabilizar y alisar la capa de SMAS plegada. Se debe ser cuidadoso al asegurar que el SMAS forme una capa lisa sin ondulación o distorsión **(fig. 132-8)**.

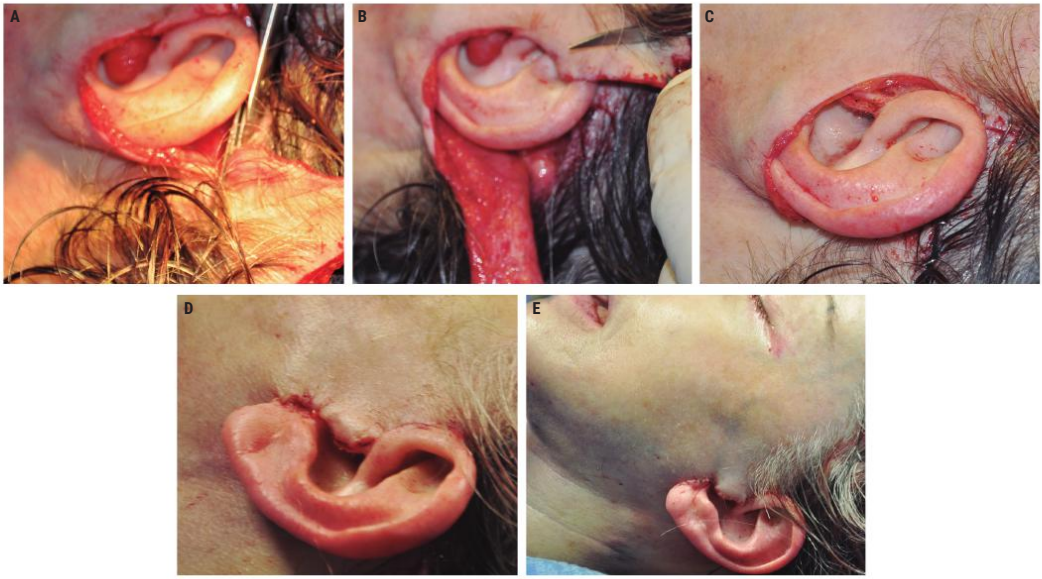
PASO • 9

**Verificación final de la elevación subcutánea y cierre submentoniano. Se coloca la cabeza del paciente en posición** neutral y se posiciona de nuevo la piel. El cirujano debe evaluar cualquier punto de rotación en el que una elevación subcutánea inadecuada no permita un posicionamiento pasivo. La disección subcutánea adicional se logra con las tijeras de ritidectomía hasta que no se note ningún punto de pivote o fijación dérmica.

Se inspeccionan la parte inferior del colgajo y la disección submenoniana para hemostasia (se usa solución salina normal para lavar el sangrado). Se presiona la frente para crear el efecto de avance de mandíbula al rotar la cabeza hacia atrás, se inserta un instrumento maleable y se aplica sellante de fibrina, usando un tanque de nitrógeno y atomizador en aerosol, en las superficies cruentas del colgajo de piel submentoniano y el platisma **(fig. 132-9)**. La incisión submentoniana se cierra con tres puntos de sutura subcutáneos discontinuos con **ácido** poliglicólico 4/0 y la piel se cierra con una sutura continua de Vicryl rapid® 5/0.



▶ **Figura 132-9.** **Aplicación del adhesivo de fibrina en aerosol al colgajo submentoniano.**




▶ **Figura 132-10. Escisión de la piel y cierre del colgajo lateral. A) Escisión del colgajo posterior del cuero cabelludo. B) Escisión del colgajo temporal.** C) Escisión del colgajo preauricular. D) Escisión del colgajo retroauricular. E) Cierre final con sutura reabsorbible.

**PASO • 10**

**Escisión de la piel y cierre de la cara lateral y la incisión del cuello. Escisión de las «orejas de perro» en la zona temporal y** la línea de implantación capilar posterior. Se tracciona el colgajo posterior hacia arriba y ligeramente hacia delante, posterior a la oreja. Se pasa una sutura de colchonero con ácido poliglicólico 0/0 a través de una porción gruesa del colgajo a la fascia mastoidea detrás de la oreja después de aplicar adhesivo de fibrina en forma de aerosol. En la región temporal el colgajo es traccionado. Hacia atrás y hacia arriba, se eliminan los excesos y se cierra con grapas. El resto del colgajo se posiciona pasivamente y se cortan los remanentes de piel. El cierre subcutáneo se realiza con suturas discontinuas de ácido poliglicólico 4/0. Los bordes de la piel deben adaptarse estrechamente después del cierre profundo. La incisión delante de la oreja se cierra con una sutura continua de Vicryl rapid® **5/0. No se colocan drenajes** con esta técnica **(fig. 132-10)**.

Se aplica un ungüento antibiótico en todas las incisiones y se colocan almohadillas no adherentes sobre las incisiones submentoniana y preauricular y apósitos de algodón grueso sobre la región temporal bilateral y alrededor del área submentoniana. Se coloca un vendaje de algodón adicional en la zona retroauricular y un vendaje de gasa ajustado para envolver la cara y el cuello, que se extiende alrededor del vértex y se fija con cinta o esparadrapo de seda.

## TÉCNICA ALTERNATIVA 1: RITIDECTOMÍA DE PLANO PROFUNDO

Se han descrito numerosas técnicas de disección de ritidectomía que se basan en la elevación del SMAS, generalmente superficial a la cápsula parótida y hacia delante, en un plano superficial a las ramas del nervio facial. La técnica de ritidectomía de plano profundo es especialmente útil si el cirujano planea aplicar láser en toda la cara (medio o profundo) o rejuvenecimiento químico simultáneamente con el procedimiento de ritidectomía. El colgajo de SMAS/piel proporciona un colgajo robusto para el levantamiento, mientras su sólido suministro sanguíneo permite una recuperación adecuada del procedimiento de rejuvenecimiento.

**PASOS • 1 a 6**

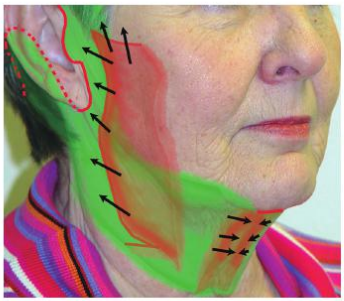
Se llevan a cabo de la forma descrita anteriormente, excepto que la lipodisección sólo se realiza 2-3 cm por delante de la oreja.

**PASO • 7**

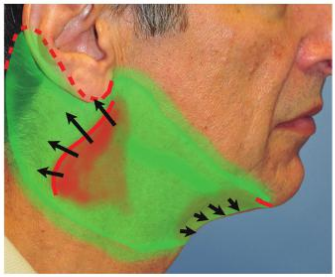
**Extensión de la disección subcutánea. El cirujano diseca el** plano subcutáneo adelante de la incisión preauricular, teniendo en cuenta la cantidad de piel que se va a recortar, habitualmente 2 cm. La disección subcutánea debajo del plano mandibular se lleva a cabo aproximadamente 2 cm por delante del borde posterior del platisma. Puede ser necesaria la disección adicional en esta región para que la piel del cuello pueda ser reposicionada atrás y arriba de forma pasiva sin crear puntos con pliegues u ondulación. La extensión de la disección subcutánea en el cuello posterior se realiza como se describió anteriormente.

**PASO • 8**

**Elevación y modificación del SMAS. La capa del SMAS se inci-** de desde un punto localizado 1 cm por debajo del arco cigomático y 1 **cm por delante de la incisión preauricular. La incisión** se lleva hacia abajo hasta que el borde posterior del platisma se libera sobre el ECM unos 4 **cm por debajo del plano mandi-**bular. Se realizan cortes posteriores horizontales en el SMAS en forma de «L» invertida, 1 cm por debajo del arco cigomático y 2-3 cm por delante y, en la zona inferior de la incisión del platisma, se realiza un corte vertical de 3 cm. La capa del SMAS se



▶ **Figura 132-11.** Esquema del diseño del colgajo del plano profundo y extensión de la disección subcutánea.



▶ **Figura 132-12.** Esquema del diseño del estiramiento cervical: extensión de la disección subcutánea y plicatura del sistema musculoaponeurótico superficial.

levanta hacia delante fuera de la cápsula parotídea con tijeras Metzembaum utilizando una técnica de extensión vertical con disección roma. Una vez liberados los ligamentos cutaneoparotídeos, se diseca hacia delante hasta que la zona lateral de la cara se pueda mover de forma pasiva hacia atrás traccionando sólo desde el colgajo del SMAS. Las ramas del nervio facial se ven a menudo en el tejido de la fascia areolar justo por debajo del plano de disección. A continuación, se realiza la disección en un plano profundo al SMAS con una dirección inferior, pasando el borde inferior de la mandíbula hasta alcanzar el corte posteroinferior. El colgajo fascial de SMAS se reposiciona en sentido posterosuperior con suturas en colchonero horizontal con ácido poliglicólico 2/0. En ocasiones hay que eliminar una banda ancha de SMAS de 1-2 cm para prevenir el exceso de tejido abultado por delante de la oreja. El platisma es reposicionado sobre el ECM, por atrás y por arriba, y fijado con suturas de colchonero de ácido poliglicólico 2/0 **(fig. 132-11)**.

**PASOS • 9 y 10**

Son **iguales a los descritos previamente.**

## TÉCNICA ALTERNATIVA 2: RITIDECTOMÍA DEL CUELLO

Algunos pacientes presentan tejidos submentonianos laxos, redundancia y ptosis moderada en el cuello, lipohipertrofia y bandas platismales y, sin embargo, caída mínima de los tejidos faciales. Suelen ser personas de 40-50 **años, o con 5-10 años de** posritidectomía previa, o varones que desean evitar las incisiones preauriculares. En el paciente bariátrico de 30 **años también** puede estar indicada la ritidectomía cervical combinada con el aumento de grasa facial.

Esencialmente, es el mismo procedimiento, excepto que no hay incisión y disección superior al lóbulo de la oreja, anterior al oído. **A menudo es necesario llevar la incisión 5-10 mm hasta** el lóbulo anterior de la oreja para reducir el fruncimiento tanto de la piel preauricular como de la piel del cuello reposicionada por atrás y por arriba. **Las incisiones** retroauricular y de la línea posterior de implantación capilar son similares a las de la ritidectomía facial. La disección submentoniana sólo es necesaria si hay bandas del platisma o lipohipertrofia significativa que requiera liberación subcutánea de las inserciones subyacentes de la piel y liposucción abierta. La modificación del SMAS posterior del cuello se limita a la plicatura posterior/superior del borde posterior del platisma sobre la fascia del ECM. Si se desea, se puede elevar el plano subplatismal profundo y pasar dos suturas de ácido **poliglicólico 0/0 a través del espesor del colgajo de la** piel sobre la mastoides y estirar hacia arriba y hacia delante. **El** adhesivo de fibrina se puede aplicar en forma de aerosol antes del cierre, como se ha descrito **(fig. 132-12)**.

## TÉCNICA ALTERNATIVA 3: *MINITUCK*

Esta técnica implica la disección subcutánea en un arco de 4 **cm** de piel anterior a la oreja, que se extiende 2-4 cm por debajo del plano mandibular. El SMAS puede plegarse con 3-5 **puntos** de sutura en forma de colchonero vertical (**ácido poliglicólico** 2/0) sobre la parótida y/o ligeramente por delante de ésta y ligeramente por debajo del plano mandibular. La incisión, por lo general, no se extiende por detrás de la oreja, con excepción de los 1-2 cm inferiores del lóbulo.

Esta ritidectomía constituye una de las denominadas **«ritidectomías revolucionarias»**, presentadas al público como **«recuperación mínima y con anestesia local»**. Aunque esta ritidectomía puede ser fácilmente realizada bajo anestesia local (o con sedación ligera) y los pacientes a menudo pueden volver a trabajar al día siguiente, debe emplearse sólo en pacientes que requieren una elevación mínima en las regiones faciales y submentoniana. Es posible predecir el resultado colocando ambas manos en la región preauricular del paciente y traccionando hacia atrás y hacia arriba: si se logra la resolución de la laxitud, es probable que esta elevación tenga éxito; si se requiere tracción preauricular y hacia abajo a través de la parte lateral del cuello, se necesitará una disección retroauricular y de la línea de implantación capilar más amplia para evitar las **«orejas de perro»** en el cierre de piel y poder retirar el exceso de piel.

## COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

*Hematoma.* **Es la complicación prevenible más común** (3-5 **%). Son factores de riesgo: fumar, consumir suplementos** dietéticos, tomar medicamentos que «diluyen» la sangre y la presencia de hipertensión y trastornos de la coagulación no conocidos. Factores controlables intraoperatoriamente incluyen evitar la hipotensión (la normotensión es mejor), un meticuloso control del sangrado y la extubación suave sin forzar el tubo al sacarlo o irritar la glotis al provocar un espasmo laríngeo.

*Lesión del nervio facial.* **Infrecuente, se evita principalmente** mediante el mantenimiento de la disección en los planos adecuados. Las suturas del SMAS deben realizarse superficialmente de forma que no lesionen ni estrangulen una rama del nervio facial.

*Errores en la escisión de piel.* **Pueden producirse ondulaciones**, arrugas o pliegues en el colgajo de piel, o un corte excesivo

de piel, el cual requiere un cierre con alto nivel de tension en los bordes de la herida. Para no incurrir en estos errores hay que eliminar las «orejas de perro en las áreas temporales y retroauriculares y posicionar pasivamente el colgajo de piel para evitar las ondulaciones. También hay que liberar subcutáneamente la parte inferior del colgajo hasta que desaparezca el hoyuelo si se notan pliegues o agujeros. Se pueden realizar cortes-guía hasta que la cantidad de escisión sea la adecuada. Si el exceso de piel se retira inadvertidamente, se debe intentar extender la disección y hacer avanzar más la piel. Esto ocurre normalmente en la región retroauricular. Se pueden colocar suturas profundas con ácido poliglicólico 3/0 a 1-2 cm de distancia de la incisión para aliviar la tensión de la piel.

*Remoción de grasa excesiva o irregular.* Es mejor subresecar que sobrerresecar. Debe manipularse el colgajo durante la liposucción para palpar una eliminación uniforme. La cánula de liposucción no se debe pasar de forma repetitiva en el mismo lugar para evitar socavados. El cirujano ha de tener en cuenta que debido a la «lateralidad», un cirujano diestro naturalmente tendrá más dificultad para succionar la zona submentoniana derecha que la izquierda.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Se prescriben antibióticos orales durante 5 días y corticoides si hay edema importante a los 2-3 días del postoperatorio. Se retira el vendaje el primer día del postoperatorio y se instruye al paciente para llevar un soporte ligero removible durante 7 días (día y noche) y luego 7 días más mientras duerme. Se aplica ungüento antibiótico a todas las incisiones en la piel durante 2 días, y luego se cambia a un ungüento oclusivo húmedo con vaselina durante 5 días. Todas las grapas se retiran a los 7 días. Los pacientes suelen ver sus resultados finales a los 3-4 meses (fig. 132-13).

*Formación de hematomas.* Generalmente, se producen en las primeras 24 horas, pero pueden aparecer incluso 7 días después. Los hematomas grandes se consideran una urgencia quirúrgica; pueden causar necrosis por presión en la piel suprayacente si no se tratan. Pueden observarse hematomas pequeños no disecantes, que deben aspirarse con una aguja alrededor del 5º-7º día postoperatorio después de sufrir una licuefacción. La mayoría de los hematomas progresan a formación de seromas.

*Seromas.* Suelen tratarse con aspiración diaria con aguja y compresión suave hasta su resolución.

*Alteraciones sensoriales.* La mayoría de los pacientes declaran algún trastorno sensorial en la distribución del auricular mayor y los nervios cervicales transversos, que generalmente se resuelven (hay que tranquilizar al paciente). Para las disestesias sintomáticas se recomienda un ciclo corto de corticoides orales, que se disminuyen gradualmente, y una dosis baja de amitriptilina oral.

*Paresia del nervio facial.* La mayoría de los casos se resuelven espontáneamente en 3-6 meses. La rama marginal mandibular es la más comúnmente afectada; se trata con dosis bajas de toxina botulínica en el músculo depresor del ángulo de la boca contralateral, que causará debilidad transitoria y, por lo tanto, hará la expresión facial más simétrica mientras se resuelve la lesión.

*Dehiscencia de la herida, necrosis del colgajo y cicatrices ensanchadas.* La mayoría de estas complicaciones están relacionadas con el exceso de tensión a través del cierre de la herida, la excesiva delgadez del colgajo o su cauterización agresiva. Una cicatriz ancha, atrófica e hipopigmentada es el resultado típico. Se debe realizar el cuidado local de la herida y aplicar un vendaje oclusivo húmedo hasta que la zona tenga una nueva epitelización




▶ **Figura 132-13.** Paciente intervenida de ritidoplastia. A y C) Imágenes preoperatorias. B y D) Imágenes a los 6 meses del postoperatorio.

secundaria. Una vez que la cicatriz madure (mínimo, 6 meses) puede evaluarse si la laxitud de la piel adyacente permite la resección de la cicatriz y el cierre pasivo. Si esto no es posible, el rejuvenecimiento con láser de energía ablativa mejora los resultados estéticos. El láser de colorante pulsado puede usarse para reducir telangiectasias y la vascularización adyacente. La inyección local de corticoides puede ser útil para reducir cicatrices hipertróficas o queloides.

## PUNTOS CLAVE

- **Selección adecuada del paciente: valorar las comorbilidades, el** perfil psicológico, el hábito tabáquico y los signos de daño actínico de la piel.
- Analizar con el paciente las expectativas del tratamiento.
- **La ritidoplastia de cara y cuello requiere un conocimiento anatómico** preciso de las estructuras involucradas (platisma, SMAS), además de los plexos cutáneos.
- **Hay que tener en cuenta la dirección de reposicionamiento de las** estructuras faciales y del cuello siguiendo vectores que van en contra de la ptosis de los tejidos en el proceso de envejecimiento.
- **Las técnicas de plicatura del platisma son fundamentales para** redefinir el ángulo cervicomentoniano.
- **La resección cutánea de piel adicional debe ser cautelosa, para** que permita un cierre cutáneo sin tensión.

## BIBLIOGRAFÍA

Adamson PA, Litner JA. Evolution of rhytidectomy techniques. Fac Plast Surg Clin North Am 2005; 13: 383-91.
Chang S, Pusic A, Rohrich RJ. A systematic review of comparison of efficacy and complication rates among face-lift techniques. Plast Reconstr Surg 2011; 127: 423-33.
Dulguerov N, D'Souza A. Update on treatment rationale and options for the ageing face. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2011; 19: 269-75.
Farrior E, Ladner K. Platelet gels and hemostasis in facial plastic surgery. Fac Plast Surg 2011; 27: 308-14.
Hamra ST. The deep plane rhytidectomy. Plast Reconstr Surg 1990; 86: 53.
Jost G, Levet Y. Parotid fascia and face lifting: a critical evaluation of the SMAS concept. Plast Reconstr Surg 1984; 74: 42.
Lambros V, Stuzin JM. The cross-cheek depression: surgical cause and effect in the development of the "joker line" and its treatment. Plast Reconstr Surg 2008; 122: 1543-52.
Lemmon ML, Hamra ST. Skoog rhytidectomy: a five-year experience with 577 patients. Plast Reconstr Surg 1980; 65: 283.
Marcus BC. Rhytidectomy: current concepts, controversies and the state of the art. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 20: 262-6.
Ramirez OM. The subperiosteal approach for the correction of the deep nasolabial fold and the central third of the face. Clin Plast Surg 1995; 22: 341.
Rees TD, Liverett, DM, Guy CL. The effect of cigarette smoking on skin-flap survival in the face lift patient. Plast Reconstr Surg 1984; 73: 911.
Rohrich RJ, Rios JL, Smith PD, Gutowski KA. Neck rejuvenation revisited. Plast Reconstr Surg 2006; 118: 1251-63.
Skoog T. Plastic surgery: new methods and refinements. Philadelphia: Saunders, 1974.
Stuzin JM. Restoring facial shape in face lifting: the role of skeletal support in facial analysis and midface soft-tissue repositioning. Plast Reconstr Surg 2007; 119: 362-76; discusión 377-8.
Sykes JM, Liang J, Kim JE. Contemporary deep plane rhytidectomy. Fac Plast Surg 2011; 27: 124-32.

# 133

# Procedimientos de aumento de volumen facial con material aloplástico

A. Candau Álvarez

## INTRODUCCIÓN

Cada día, los cirujanos orales y maxilofaciales nos enfrentamos a la necesidad de aportar una calidad extra a nuestros pacientes. En este caso, la utilización de materiales de relleno aloplásticos, tambien denominados ***fillers***, es una técnica muy sencilla de realizar y con una alta tasa de satisfacción referida por los pacientes. En nuestra formación se nos instruye en todos los conocimientos básicos para la realización de esta técnica, que de manera significativa está siendo cada vez más demandada. La reconstrucción del volumen facial con grasa autóloga se aborda en los capítulos 41 y 111.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

En el abordaje de los rellenos faciales se describen tres planos anatómicos:

- **Yuxtaperióstico: profundo y, por lo general, por encima del** periostio. El movimiento de la aguja no causa movimiento del tejido suprayacente.
- **Hipodérmico: en la interfase entre el tejido celular subcutáneo** y la dermis. El movimiento de la aguja se refleja en superficie sin desplazar la piel.
- **Dérmico: superficial, en la interfase entre la dermis y la epi**dermis. La piel blanquea y se mueve siguiendo los movimientos de la aguja.

## INSTRUMENTAL

- **Aguja de infiltración (habitualmente calibre 27 G).**
- **Cánula de infiltración (grosor habitual 1 mm).**
- **Solución antiséptica (clorhexidina al 2 %).**
- **Gasas, guantes y paños estériles.**
- **Anestesia local (lidocaína al 2 % con adrenalina, en viales** tipo carpule) y tópica (tipo EMLA®).
- **Lápiz marcador cutáneo.**

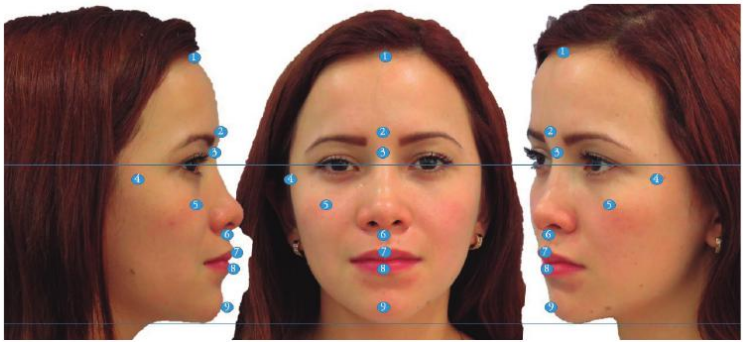
## INDICACIONES

Los rellenos faciales están indicados en los pacientes que presentan un defecto volumétrico en una región determinada, ya sea por causa congénita, postraumática, postoncológica o meramente estética.

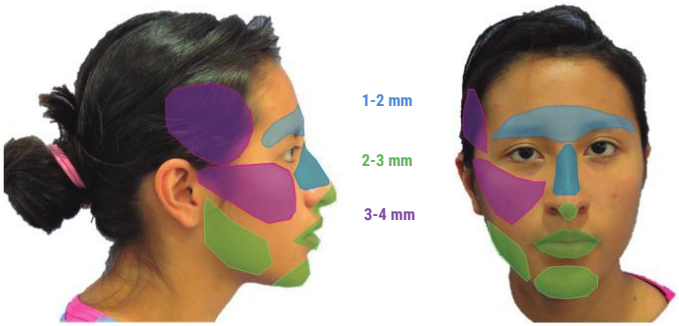
Una vez realizado un análisis facial con una cefalometría básica de partes blandas **(fig. 133-1)**, se debe tener en cuenta que, en función del área, existe un límite de movimiento de partes blandas que es posible conseguir de forma predecible y estable **(fig. 133-2)**.

## CONTRAINDICACIONES

Se considera contraindicación relativa la existencia de una alteración de la coagulación, una enfermedad oncológica en



▶ **Figura 133-1. Cefalometría abreviada de tejidos blandos para la planificación de rellenos faciales. 1: trichion; 2: glabela; 3: nasion; 4: cigomático** lateral; 5: cigomático anterior; 6: subnasal; 7: labial superior; 8: labial inferior; 9: pogonion.




▶ **Figura 133-2. Cada zona facial puede ser rellenada con un diferente coeficiente de distorsión de los tejidos. En azul, zonas donde no resulta** estable un aumento volumétrico superior a 1-2 mm de proyección. En verde, zonas en las que, por tener mayor distensibilidad, pueden realizarse aumentos de hasta 2-3 mm de proyección. En morado, zonas más distensibles y estables, que pueden llegar hasta los 3-4 mm de proyección. Si el análisis del paciente revela que se requiere un aumento volumétrico superior al mencionado, se desaconseja el uso de rellenos y se recomienda la cirugía (p. ej., prótesis).

fase activa, enfermedades autoinmunes y ligadas al colágeno (en las que actualmente sólo se recomienda emplear grasa autóloga).

Las últimas evidencias sugieren que no existen contraindicaciones absolutas, si bien es necesario que el paciente conozca los riesgos asociados al procedimiento.

## CONSIDERACIONES

El análisis facial previo del paciente debe ser exhaustivo y, a lo largo de todo el proceso estético, han de tomarse registros fotográficos que deben estar debidamente sistematizados conservarse.

La elección del material de relleno dependerá del deseo de duración del resultado que el paciente solicite, de sus posibilidades y de las preferencias personales del cirujano. Asimismo, el análisis facial del paciente orientará hacia los productos que no se deben emplear, como los siguientes:

- **La policaprolactona no se recomienda en glabela, párpados** y labios.
- **El polimetilmetacrilato (PMMA) no se recomienda en pár-**pados y labios.
- **La grasa autóloga debe estar particulada en los rellenos de** zona periorbitaria.
- **La hidroxiapatita se retiene mejor cuando se coloca yuxta-**perióstica.

Se recomienda utilizar volúmenes pequeños, infiltrados en diferentes planos y trayectos.

No se aconseja sobrecorregir pese a la posible necesidad de un retoque posterior, especialmente en el caso de cirujanos noveles.

Salvo escasas variaciones, casi todos los materiales de relleno, tanto sintéticos (reabsorbibles o no) como autólogos, se infiltran de manera análoga, por lo que para un cirujano hábil es sencillo utilizar más de un producto.

Como cirujanos orales y maxilofaciales, con excelente entrenamiento y hábito quirúrgico, se recomienda realizar una formación reglada en técnicas de liposucción de pequeñas áreas para poder realizar rellenos con grasa autóloga ***(lipofilling)***, que permite ofrecer unos resultados estéticos a largo plazo, con un material de extraordinarias características.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### PASO • 1

**Marcado, anestesia y desinfección del campo. Con el paciente** semisentado con el tronco erguido, la cabeza en su posición natural y con un espejo delante para que pueda ver y comprender los cambios que se le proponen, se realiza el marcado de las áreas en las que se va a poner el relleno, de acuerdo con el análisis facial previo. Por lo general, se emplea clorhexidina al 2 **% para realizar la desinfección de la cara, que previamente ha** debido ser desmaquillada y fotografiada de forma reglada. Se requieren la explicación del procedimiento y la firma del consentimiento informado por parte el paciente, como corresponde a cualquier procedimiento de medicina y cirugía estética. Se desaconseja la anestesia infiltrativa por la distorsión volumétrica del tejido, si bien la infiltración troncular es la de elección. Los puntos infiltrados dependerán del área que se vaya a rellenar (p. ej., bloqueo de nervios infraorbitarios, mentonianos y nasopalatino para un relleno completo de labios).

### PASO • 2

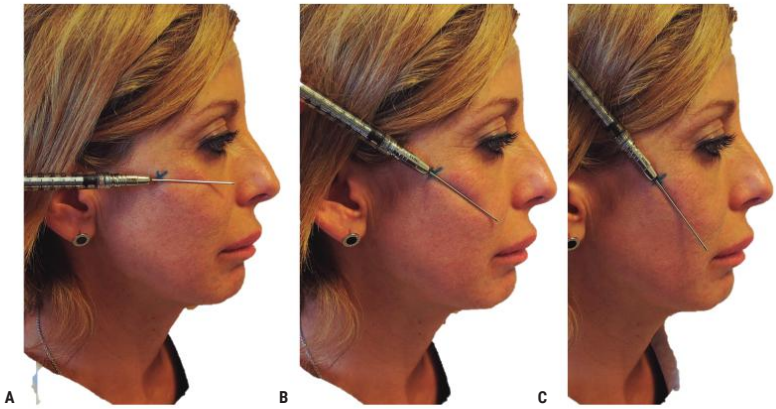
**Colocación del relleno. Como norma general, los rellenos se** colocan en retrotrazado: siempre se introduce la aguja en el tejido y se aspira para comprobar si hay daño vascular y, una vez introducida toda la aguja, se realiza un movimiento de infiltración mientras se va retirando la aguja del tejido.

ALTERNATIVA. **La utilización de cánulas romas permite realizar** un relleno de manera más atraumática. Para ello es necesario crear un orificio de entrada, que por lo general se lleva a cabo con una aguja de 18 G en punción simple.

Determinadas áreas pueden necesitar depósitos puntuales (p. ej., el punto subnasal y el vértice del ángulo labiomentoniano suelen rellenarse de esta manera). Para ello, se introduce la aguja como se ha explicado y, al alcanzar el punto deseado, se infiltra la embolada sin retirar la aguja, dejando un depósito seudoesférico en el tejido. La morfología tridimensional de la cara determina que no sólo se necesiten líneas o puntos; así, una tercera técnica muy frecuentemente empleada es la del «abanico»**, por la que desde, un mismo punto de entrada, se** realizan varios retrotrazados en el rango del arco que permite la aguja **(fig. 133-3 a 133-9)**.




▶ **Figura 133-3.** **En un tratamiento completo de cara, realizado con cánula de infiltración como se propone, es necesario determinar unos puntos de** entrada. En este caso, los propuestos son: sobre la unión del arco cigomático con el cuerpo del malar (A); a 1 cm por encima de la comisura, sobre el surco nasogeniano (B) y a 1 cm por debajo de la comisura, sobre el surco labiomental («línea de marioneta») (C).



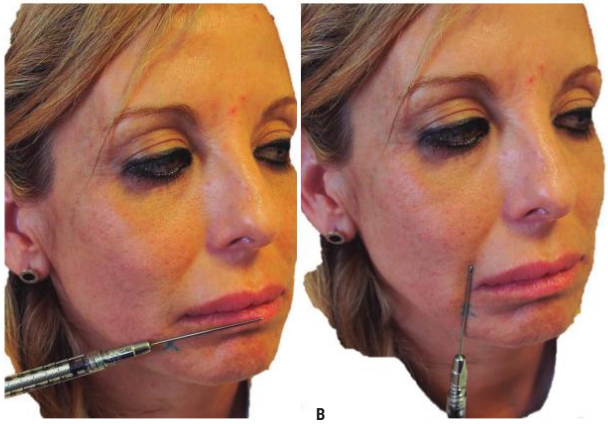

▶ **Figura 133-4.** **A través del punto de entrada superior se puede realizar la infiltración en el reborde infraorbitario (A), en la porción media del malar** (B) y en la porción inferior del malar (C).




▶ **Figura 133-5.** **A través del punto de entrada medio, se puede realizar el relleno del surco nasogeniano (A), de la base nasal (B) y del reborde infraor-**bitario–cuerpo del malar (para proyección sagital del tercio medio) (C).




▶ **Figura 133-6.** El labio superior puede tratarse en todos sus aspectos: perfilado de la unión rojo-blanco del labio (A), punto subnasal (B) y arco de Cupido (C).




▶ **Figura 133-7.** Desde el punto de entrada inferior es posible tratar el labio inferior (A) y la raíz del surco nasogeniano (B).




▶ **Figura 133-8.** Desde el punto de entrada inferior es posible mejorar la proyección del mentón (sagital) (A), la unión labiomentoniana (B) y la proyección del mentón (transversal) (C).




▶ **Figura 133-9.** **Desde el punto de entrada inferior es posible mejorar la volumetría del reborde mandibular (A) y del espacio bucal (B).**

Tras la infiltración, se practica un ligero masaje de la zona para adaptar el producto empleado en el lecho.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Higiene local. Es posible maquillarse desde el día siguiente** al procedimiento.
- **Frío local.**

ATENCIÓN. **La temperatura óptima es 4-8 °C. Temperaturas inferiores causan vasoconstricción y dificultan el drenaje linfático.**

- **Insistir al paciente en que no espere resultados inmediatos** en tanto el proceso de inflamación y desinflamación es desigual y asimétrico. Evitar masajear la zona.
- **Posición semielevada del tren superior, que aumenta el drenaje,** evita el incremento de presión de perfusión capilar y acelera la desinflamación.
- **El tabaco provoca una disminución del flujo sanguíneo capilar** en el lecho receptor. El gesto de succión asociada al cigarrillo incrementa la tensión muscular en los músculos orbiculares, originando movilidad en rellenos labiales y menor duración de los efectos.
- **El ejercicio físico debería limitarse durante los 4-5 primeros** días, hasta la formación completa del coágulo.
- **Debe indicarse el uso de factor de protección solar (SPF) 50** durante los siguientes 3 meses.

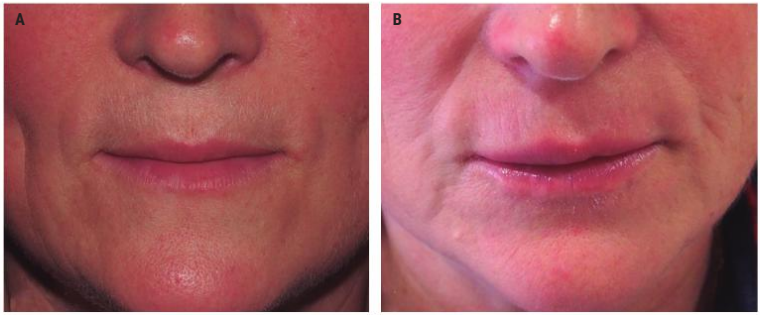
## COMPLICACIONES

### Complicaciones precoces

- **Hematoma en el lugar de punción: se aprecia en el momento** de realizar la infiltración. Produce una distorsión volumétrica que puede provocar un artefacto en el resultado definitivo **(fig. 133-10)**, del cual se debe advertir al paciente. Se recomiendan frío local y crema con gel de árnica.
- **Infección: muy rara, es más frecuente si el punto de inoculación** está en relación con la mucosa oral.
- **Inmunidad: los actuales materiales de relleno son escasamente** inmunogénicos, si bien se han descrito casos de reacciones tipo eccema en la piel suprayacente.

### Complicaciones tardías

- **Reabsorción precoz: se considera una reabsorción de volumen** total o casi total por debajo del percentil 50 del tiempo




▶ **Figura 133-10.** **Paciente con hematoma en el sitio de infiltración de ácido hialurónico. A) Imagen antes del tratamiento. B) Imagen de la paciente** donde se aprecia una distorsión volumétrica en el hemilabio superior derecho por un hematoma en el momento de la infiltración del relleno.

de vida media del producto. Las causas pueden ser muy variadas y cada caso debe analizarse de forma individual.

- **Migración del material de relleno: ocurre casi exclusivamente** con materiales sintéticos permanentes tipo metacrilatos y siliconas. Suele requerir la extracción del producto.
- **Nodulaciones e irregularidades: son propias de rellenos muy** superficiales y en pieles muy delgadas, como es el caso de la interfase entre pómulo y párpados. Una técnica adecuada evita su aparición. Las infiltraciones de hialuronidasa pueden contribuir a que desaparezca el efecto no deseado.

## PUNTOS CLAVE

- **Para disminuir el riesgo de complicaciones, se aconseja la utilización** de cánula roma en lugar de agujas.
- **La infiltración de anestesia local en el punto de entrada es obligada.** Las cremas de anestesia tópica tienen un efecto relativo. El bloqueo troncular puede ser de gran utilidad.
- **Es importante entender las expectativas de mejora del paciente,** para establecer si este tratamiento es el idóneo o no.
- **Se deben tomar y conservar fotografías del paciente a lo largo de** todo el proceso.
- **La duración del producto puede ser muy variable entre pacientes,** especialmente en la región peribucal, ya que el movimiento labial acelera la hidrólisis del producto.
- **Hay que emplear siempre productos con rigor científico y en un** ambiente de esterilidad (guantes, paños, antiséptico cutáneo, etc).

## BIBLIOGRAFÍA


Braz A, Humphrey S, Weinkle S, Yee GJ, Remington BK, Lorenc ZP y cols. Lower face: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 235-7.

Carruthers J, Carruthers A, Humphrey S. Introduction to fillers. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 120-31.

Cotofana S, Schenck TL, Trevidic P, Sykes J, Massry GG, Liew S y cols. Midface: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 219-34.

Dickey RM, Louis MR, Cox JA, Mohan K, Lee EI, Nigro MG. Noninvasive facial rejuvenation. Part 2: Physician-directed-neuromodulators and fillers. Semin Plast Surg 2016; 30: 134-42.

Gutowski KA. Hyaluronic acid fillers: science and clinical uses. Clin Plast Surg 2016; 43: 489-96.

Haiavy J, Elias H. Injectable fillers in the upper face. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2016; 24: 105-16.

Moradi A, Watson J. Current concepts in filler injection. Facial Plast Surg Clin North Am 2015; 23: 489-94.

Sykes JM, Cotofana S, Trevidic P, Solish N, Carruthers J, Carruthers A y cols. Upper face: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. Plast Reconstr Surg 2015; 136: 204-18.

# 134

# Técnicas quirúrgicas de blefaroplastia

M. Burgueño García y J. I. Iriarte Ortabe

## INTRODUCCIÓN

Los ojos y el área periorbitaria son un punto de referencia muy importante en la comunicación humana. Los cambios inducidos por el envejecimiento de los párpados pueden transmitir un inadecuado mensaje de fatiga, tristeza, melancolía, falta de vigor, etc., y alterar la estética facial.

La blefaropastia es la técnica quirúrgica para tratar los párpados desde un punto de vista cosmético. Es la técnica más frecuentemente solicitada dentro de la estética facial. La cirugía estética de esta región es, en la mayoría de los casos, una cirugía del envejecimiento palpebral. Sin embargo, en ocasiones, estará justificada por una demanda específica de cambio de la mirada Cualquier paciente a partir de los 45 años puede beneficiarse de la realización de una blefaroplastia.

Es fundamental efectuar una evaluación adecuada del problema y de la función visual, así como evaluar la producción de lágrima, ya que podrían achacarse a la intervención problemas ya existentes si no se han evaluado correctamente.

## INSTRUMENTAL

- **Rotulador quirúrgico.**
- **Bisturí nº 15, bisturí eléctrico y pinza bipolar.**
- **Separadores de Senn-Miller y de Desmarres protegido.**
- **Gancho de piel doble.**
- **Protector corneal.**
- **Pinzas de disección de Adson con dientes y sin ellos y pinzas** de microcirugía.
- **Tijera de disección (de Iris o de Stevens).**
- **Suturas: nilón 6/0 y 5/0, Vicryl® 5/0 (Ethicon®) y seda 4/0.**
- **Infiltración con lidocaína más adrenalina al 1/100.000.**

# BLEFAROPLASTIA DE PÁRPADO SUPERIOR

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

En la blefaroplastia de párpado superior es fundamental el conocimiento de las relaciones anatómicas de las distintas estructuras. De la superficie a la profundidad, las capas que se encuentran son las siguientes: piel, músculo orbicular del ojo y grasa suborbicular. Esta última capa de grasa no debe confundirse con las bolsas grasas retroseptales, que son las que se manipularán durante el acto quirúrgico. La piel forma un pliegue supratarsal que, en individuos jóvenes de raza blanca, se sitúa a unos 6-8 mm del borde de las pestañas.

La grasa retroseptal se encuentra en un plano más profundo que la grasa suborbicular y separada de ésta por el tabique orbitario. Esta grasa retroseptal se divide en tres compartimentos: medial, medio y lateral **(figs. 134-1 a 134-3)**.

Por debajo de las bolsas lateral y media se encuentra la aponeurosis del músculo elevador del párpado. La bolsa grasa medial tiene continuidad con la grasa intraorbitaria y protruye a través del hueco localizado entre el músculo elevador y la pared medial de la órbita. Esta característica permitirá extraer un colgajo de grasa pediculado para rellenar las regiones perioculares que hayan perdido volumen como consecuencia del envejecimiento (región preaponeurótica).

La ceja es la estructura anatómica más craneal del conjunto periocular superior. Entre el reborde supraorbitario y la ceja se encuentra la bolsa subciliar, encapsulada por su fascia. En el paciente joven, la ceja se localiza a la altura del reborde orbitario superior, posicionándose la parte lateral más craneal que la medial. Además, en la unión de los dos tercios mediales con el tercio lateral se forma un ángulo obtuso. Tanto el ángulo como la inclinación son más marcados en la mujer.

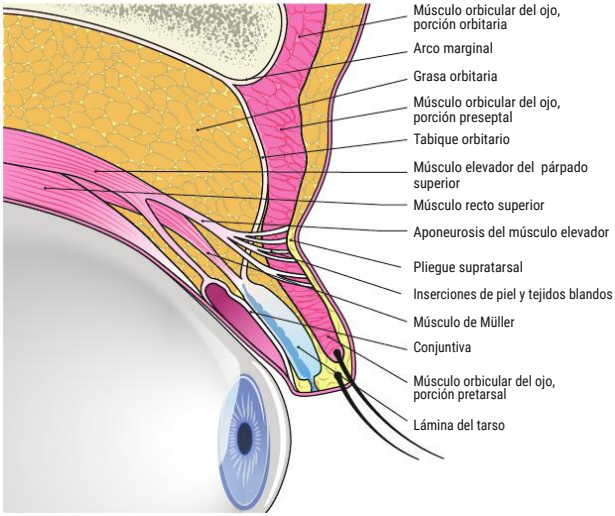
Además del músculo orbicular del ojo se deben tener en cuenta otros tres músculos. El más potente es el músculo frontal, que tracciona de las cejas en dirección craneal. El músculo corrugador de las cejas viaja transversalmente a través de la bolsa grasa subciliar y su acción produce el gesto de fruncir el ceño, acercando entre sí la parte medial de las cejas. El músculo piramidal de la nariz se sitúa a nivel del nasion y tiene una dirección vertical.

## CAMBIOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO

Los cambios asociados al envejecimiento que se producen en la región ocular superior se deben a la acción de la gravedad y del tiempo sobre los músculos, la piel y la grasa.

El pliegue supratarsal tiene tendencia a la migración caudal y, en casos más avanzados, incluso a desaparecer. Esto se debe a la redundancia y laxitud de la piel, que puede llegar a cubrir el margen del párpado.

Las bolsas grasas retroseptales no evolucionan de la misma forma con la edad. Las bolsas lateral y media tienen tendencia



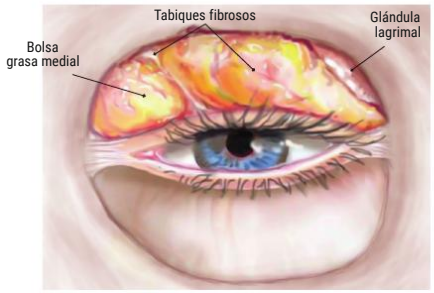

▶ **Figura 134-1.** **Visión anatómica del párpado.**

a la atrofia, mientras que la bolsa grasa medial sufre un proceso de hipertrofia. Este hecho debe ser siempre tenido en cuenta para el manejo de la grasa retroseptal durante el procedimiento quirúrgico.

La posición y la morfología de la ceja se modifican por acción de la gravedad. De esta manera, en las personas de mayor edad la ceja desciende. La forma de la ceja se vuelve más aplanada.

Con el paso del tiempo, el tono de los músculos corrugador de las cejas y piramidal de la nariz aumenta. Esto provoca la aparición de arrugas glabelares. La acción del músculo corrugador produce dos arrugas verticales en la región glabelar ***(eleven lines)***. **La acción del músculo piramidal de la nariz** genera arrugas horizontales en la región del nasion. A través del abordaje de blefaroplastia se pueden llevar a cabo miotomí**as de estos músculos con el fin de reducir o eliminar estas** arrugas.

La situación y la morfología de la ceja pueden modificarse a través de la incisión de blefaroplastia. En el paciente joven, la ceja se localiza a la altura del arco supraorbitario y dibuja un pico en la unión de los dos tercios mediales con el tercio lateral.




▶ **Figura 134-2.** **Visión anatómica del párpado. Capa superficial.**

El extremo lateral se localiza ligeramente más arriba que el extremo medial. Con la edad hay una tendencia al descenso y al aplanamiento de la ceja.

La posición del canto externo es importante en la percepción de belleza. Durante la juventud se sitúa ligeramente superior al canto interno. Con la edad sufre un proceso de descenso progresivo. El canto externo puede ser reposicionado mediante técnicas de cantopexia a través de la incisión de blefaroplastia superior.

## INDICACIONES

La blefaroplastia de párpado superior con fines estéticos está indicada en los pacientes en que no se visualiza la región pretarsal del párpado, debido a redundancia de la piel o dermatocalasia, a posición baja del pliegue supratarsal, a pérdida o aumento de volumen de la grasa retroseptal o a relajación del canto externo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

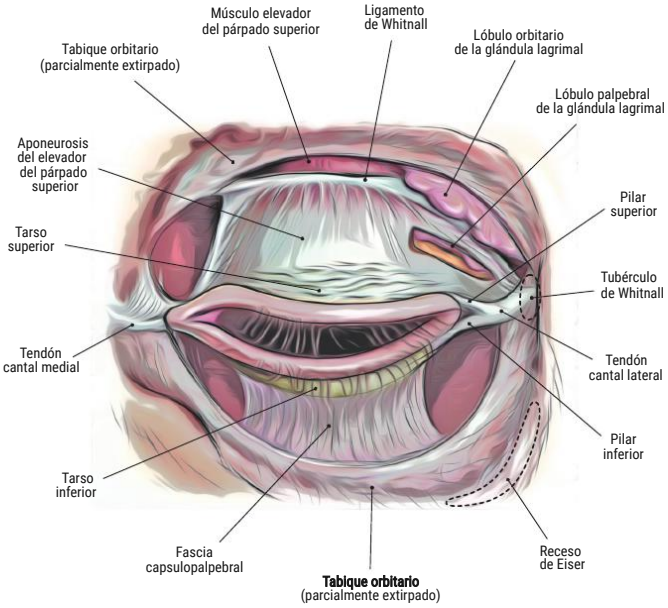
### PASO • 1

**Evaluación de las necesidades del paciente. Se debe proceder** de forma sistemática. Se evaluarán los siguientes tejidos:

- **Piel: exceso de piel y localización del pliegue supratarsal.**
- **Grasa: grado de hipertrofia de la grasa medial, grado de atro**fia de las bolsas grasas media y lateral y pérdida de volumen asociada a la edad.
- **Ceja: grado de descenso y aplanamiento. Posición de la cola** con respecto al extremo medial.
- **Músculos y arrugas perioculares: especialmente en las re**giones del nasion y la glabela. Arrugas verticales y horizontales.
- **Canto externo: posición con respecto al canto interno.**

Pueden establecerse como objetivos los valores indicados en la **figura 134-4**. **El logro de estos resultados es una situación** excelente.

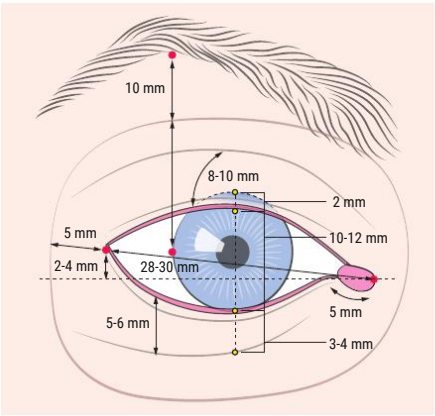
▶ **Figura 134-3. Visión anatómica del párpado.** Capa profunda




PASO • 2

**Planificación de la incisión y resección de piel. El diseño de la** incisión tiene dos objetivos fundamentales: retirar el exceso de piel y reposicionar el pliegue supratarsal. Se coloca al paciente en bipedestación y se comienza por dibujar la línea inferior. Ésta será la posición en la que se sitúe el pliegue supratarsal tras la cirugía. Se coloca un punto de referencia en la línea mediopupilar manteniendo una distancia con el reborde inferior del párpado de 6-8 **mm. Medialmente no hay que extenderse más** allá del punto lagrimal. A este nivel, la distancia con respecto al tarso no debe ser menor de 5-6 **mm. Lateralmente se extenderá** hasta el canto externo. Aquí la distancia con respecto al tarso tampoco debe ser menor de 5-6 mm. Desde el canto externo es posible ampliar la incisión hacia arriba de 5 a 15 mm según la edad de la paciente.

La piel es resecada según lo planificado, dejando el músculo orbicular subyacente.




▶ **Figura 134-4. Objetivos estéticos. Exploración física: posición de la** ceja, proyección del globo ocular y eje intercantal

ATENCIÓN. **Es fundamental respetar, al menos, 10 mm desde la** incisión superior hasta la ceja en su zona media; resecar más allá de esta zona conlleva la aparición de cicatrices hipertróficas.

PASO • 3

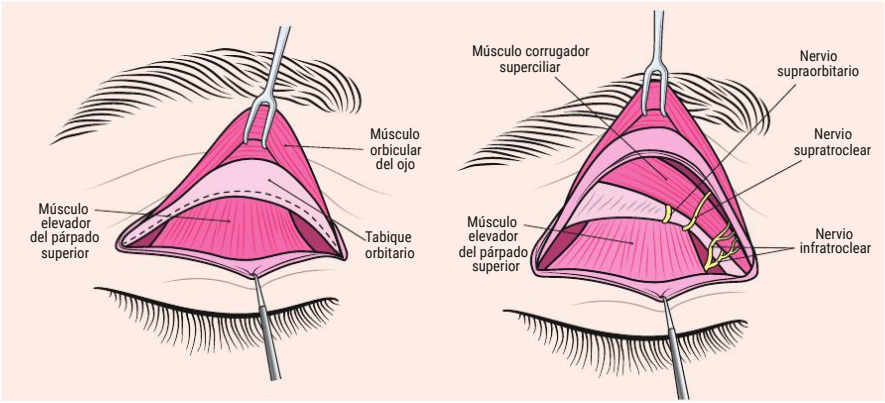
**Manipulación de la grasa retroseptal. Para acceder a la grasa** retropseptal se debe incidir el músculo orbicular del ojo. Mediante una disección roma en profundidad se identifica la grasa retroseptal. La grasa del compartimento medial se puede diferenciar por su color más pálido.

La grasa retroseptal se trata mediante resección y/o transposición.

En pacientes con gran hipertrofia en el compartimento graso medial se debe resecar parte de éste, nunca su totalidad. La resección en los compartimentos lateral y medio debe realizarse de forma muy conservadora y ha de evitarse en los pacientes con pérdida de volumen en dichos compartimentos.

Si la pérdida de volumen en los compartimentos lateral y medio es acusada, se efectúa una transposición grasa del compartimento medial. De esta forma se traslada el exceso de volumen del compartimento medial a los compartimentos preaponeuróticos.

La transposición se realiza de la siguiente manera: una vez identificada la grasa del compartimento medial (de color más pálido), se libera de sus inserciones en los tejidos circundantes, quedando en continuidad pediculada con la grasa del interior de la órbita. Esta grasa se rota hacia fuera y se coloca sobre la




▶ **Figura 134-5. Abordaje de los músculos corrugadores. Al levantar el músculo orbicular hacia el reborde orbitario se encuentra el músculo corrugador, que se reseca parcialmente procurando no lesionar los nervios supraorbitario y supratroclear.**

grasa preaponeurótica. Se fija con un punto a la cara interna del músculo orbicular.

ATENCION. **Es importante evitar la sobrerresección grasa, ya que** una pérdida excesiva de volumen puede generar una apariencia de ojo hundido relacionada con el envejecimiento.

### PASO • 4

**Manipulación de la musculatura periocular. A través de la in**cisión de blefaroplastia, por debajo del músculo orbicular, buscando el reborde supraorbitario, pueden realizarse miotomías de los músculos corrugador y triangular de la nariz. Con la miotomía del músculo corrugador se consigue reducir las arrugas verticales glabelares. Con la miotomía del músculo triangular de la nariz se eliminan las arrugas horizontales. Es recomendable el empleo de gafas lupa para no dañar el nervio supraorbitario, que pasa a través del músculo corrugador **(fig. 134-5)**.

### PASO • 5

**Elevación de la ceja. Como norma general, se eleva la parte la**teral de la ceja. El primer paso para reposicionar la parte lateral de la ceja es realizar un despegamiento subperióstico amplio de esta región. De esta forma se liberan las inserciones subyacentes y se facilita el reposicionamiento del tejido, que se sutura al periostio en su nueva posición.

### PASO • 6

**Reposicionamiento del canto externo. En los pacientes que lo** necesiten se puede asociar una cantopexia. Con ella se consigue elevar la posición del canto externo, así como una morfología más ovalada de la apertura palpebral.

A través del abordaje de blefaroplastia superior es posible manipular el canto externo. Se expone el marco orbitario lateral por debajo del músculo orbicular, dejando el periostio sobre el hueso; este plano debe comunicarse con el párpado inferior para poder suturar el canto. Una vez identificadas estas estructuras, se introduce una sutura de nilón 5/0 desde la cara lateral de la órbita hacia dentro, atrapando el periostio y en el punto que se ha establecido para fijar el canto. Desde aquí se pasa la sutura hacia el párpado inferior y, tras atrapar el canto, se vuelve a pasar la aguja suturando el periostio desde el interior de la órbita hacia fuera. La sutura se anuda en la parte externa del marco orbitario, estableciendo la tensión bajo control. Hay que procurar anudar al menos 7 veces para evitar el aflojamiento del nudo.

### PASO • 7

**Cierre. El cierre se puede realizar con suturas 6/0 o7/0 con** puntos continuos o discontinuos.

## PTOSIS PALPEBRAL

El término ptosis designa el descenso del párpado superior, que puede tener diversas etiologías: neurogénica, mecánica (cicatricial, traumática), aponeurótica (envejecimiento), etc. Esta última es la más común y también la más leve. Consiste en la caída del párpado debido a la laxitud por envejecimiento del músculo elevador del párpado. La redundancia de tejidos como piel y músculo orbicular contribuyen también a la producción de ptosis debido al peso que ejercen. Existen distintas situaciones que pueden agravar la ptosis, como el embarazo, el cansancio, la toma de depresores (alcohol, benzodiazepinas), etcétera.

A través del abordaje de blefaroplastia superior es posible utilizar dos técnicas quirúrgicas para la corrección de la ptosis. Ambas consisten en disminuir la longitud del músculo elevador del párpado:

- **Resección de músculo elevador: se realiza la resección de** una tira horizontal de músculo elevador y se procede posteriormente a la sutura. De esta forma se consigue acortar la longitud del músculo.
- **Plicatura de músculo elevador: mediante varias suturas ver**ticales y el tensado se consigue disminuir la dimensión vertical del músculo.

La corrección de la ptosis se debe realizar en los pacientes que se sometan a una blefaroplastia, ya que forma parte de los cambios asociados al envejecimiento (**caso clínico 134-1**).

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son los cuidados básicos:

- **Higiene de la herida quirúrgica.**

- **Aplicación de frío local.**
- **Analgesia.**
- **Cabecero de la cama incorporado.**

También se recomienda la utilización de gotas oftálmicas con tobramicina para prevenir la conjuntivitis.

ATENCIÓN. **Es importante la retirada precoz de las suturas al** cabo de 5 o 6 días.

### COMPLICACIONES

- **Son infrecuentes y, la mayoría de ellas, poco relevantes,** como lagrimeo, visión borrosa y hematoma periocular durante los primeros días.
- **Pueden producirse complicaciones infecciosas, como con**juntivitis o infección de la herida quirúrgica.
- **Puede producirse lagoftalmos por exceso de resección de piel** o persistencia de redundancia de piel si se reseca poco tejido.
- **La complicación más frecuentemente relacionada con la** cantopexia es la sensación de tirantez sobre el párpado inferior, que puede obligar a la retirada de la sutura.
- **Complicaciones más graves, como amaurosis, hematoma** intraconal o endoftalmitis, son excepcionales, pero han sido descritas.

### ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

**Rellenos. Los rellenos de tipo ácido hialurónico pueden ser** útiles cuando la pérdida de volumen no es muy acentuada o para camuflar una deformidad tipo surco orbitoglabelar o una «deformidad en A».

***Lifting* de ceja. Un alto porcentaje de pacientes que deman**dan una blefaroplastia precisan tratamiento para elevar la ceja. Para ello puede realizarse un ***lifting*** endoscópico con tratamiento de los músculos corrugadores y piramidal de la nariz y elevación de la ceja. Muchos de estos casos son tratados con toxina botulínica con buenos resultados.

## BLEFAROPLASTIA DE PÁRPADO INFERIOR

### ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Desde el punto de vista anatómico, el párpado inferior puede dividirse en lámina anterior, media y posterior. La lámina anterior está constituida por una piel muy fina, un tejido subcutáneo prácticamente inapreciable y, en su parte más profunda, por el músculo orbicular del párpado. Este músculo tiene tres porciones: pretarsal, preseptal e infraorbitaria. La lámina media está formada por el tabique orbitario, que tiene una función de contención de la grasa retroseptal. En su porción caudal se continúa con el periostio del arco marginal y en su porción craneal con los músculos retractores del párpado **(fig. 134-6)**. Finalmente, la placa tarsal y la conjuntiva conforman la lámina posterior.

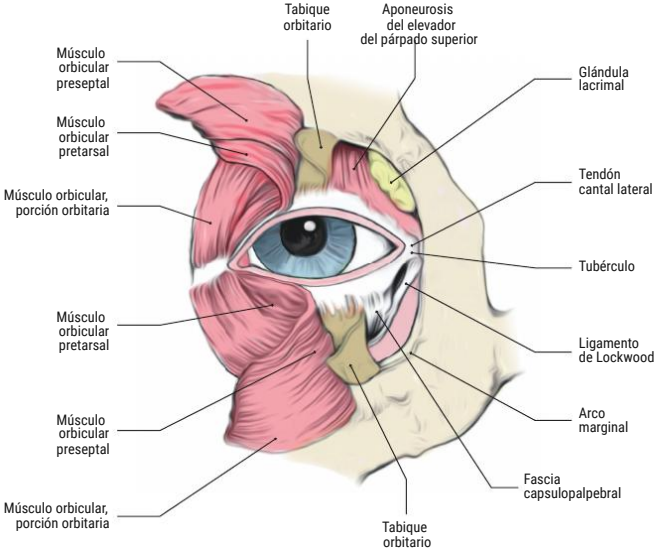
La grasa retroseptal se divide en tres compartimentos: lateral, medio y medial. Los compartimentos medial y medio están separados entre sí por el músculo oblicuo inferior. Éste se inserta en el periostio del suelo de la órbita y debe ser preservado durante la manipulación quirúrgica de la grasa.

### CAMBIOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO

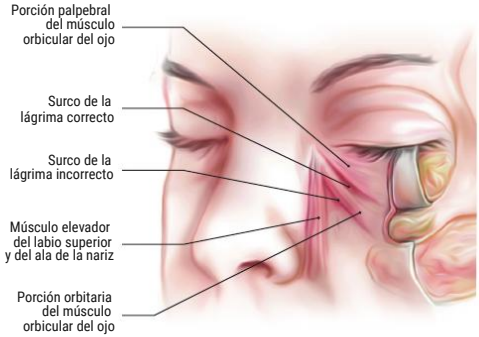
Se distinguen tres modificaciones básicas en la región periocular inferior asociadas con el envejecimiento: seudoherniación grasa, surco de la lágrima y surco infraorbitario. Cada una tiene una etiología distinta.

La seudoherniación grasa es la impronta que produce la grasa retroseptal sobre la piel. Es producida por dos causas: aumento del volumen de las tres bolsas grasas retroseptales (lateral, media y medial) y descenso del globo ocular por laxitud de los ligamentos suspensorios del ojo.

El surco de la lágrima es la depresión que se produce a nivel paranasal. Esta línea puede ser confundida con la parte medial de la seudoherniación. Se debe a la atrofia del tejido graso situado entre la parte medial del músculo orbicular y la parte lateral del músculo elevador del ala nasal **(fig. 134-7)**.




▶ **Figura 134-6.** Región orbitaria.




▶ **Figura 134-7.** **Surco de la lágrima.**

El surco infraorbitario es la depresión que se produce en la línea de separación entre la seudoherniación grasa en la parte superior y la bolsa de grasa malar descendida (por el envejecimiento) en la parte inferior.

La piel del párpado inferior y el músculo orbicular tienen tendencia a la laxitud durante el envejecimiento, de forma que se produce una redundancia de tejido en la lámina anterior. El canto externo desciende en su posición y se sitúa en un nivel más caudal que el canto interno. Estas dos modificaciones producen una posición descendida de la placa tarsal y tendencia a la exposición escleral.

Mediante abordaje transconjuntival o subciliar se manipula la grasa retroseptal para camuflar la seudoherniación grasa, el surco de la lágrima y el surco infraorbitario. El exceso de piel se corrige mediante escisión directa, mientras que el canto se reposiciona con técnicas de cantopexia (**caso clínico 134-2**).

## INDICACIONES

La blefaroplastia estética de párpado inferior está indicada en los pacientes que deseen mejorar alguna o varias de las siguientes deformidades asociadas con el proceso de envejecimiento: redundancia de piel o dermatocalasia, seudoherniación grasa, deformidad del surco de la lágrima y surco infraorbitario marcado.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Según los casos, se realiza un abordaje transconjuntival para resección de la grasa, tratando la piel del párpado inferior con láser de $CO_2$ **o con resección de la piel con la técnica del pellizco (fig. 134-8)**, a fin de no lesionar el músculo orbicular.

En los casos más graves debe efectuarse un abordaje a través de la piel, con despegamiento del arco marginal y resuspensión de la grasa y del músculo orbicular. La grasa medial se reposiciona debajo del músculo, y la grasa lateral se extirpa **(fig. 134-9)**.

### PASO • 1

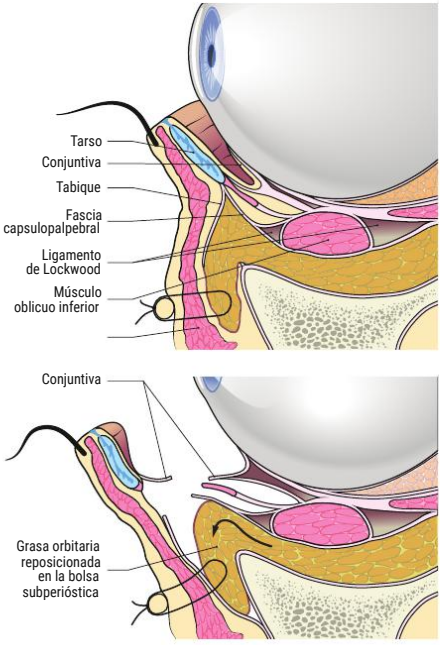
**Evaluación de las necesidades del paciente. Se debe proceder** de forma sistemática.

- **Evaluación general: realizar historia clínica detallada prestando** especial atención a los procesos que pueden afectar la secreción lagrimal, tirotoxicosis, visión, etcétera.

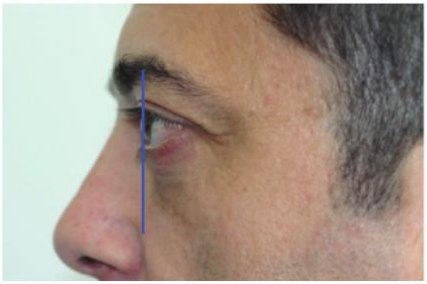


▶ **Figura 134-8.** **Técnica del pellizco de la piel con la pinza, para resecar** con tijera la zona pellizcada.

- **Evaluación local: agudeza visual, secreción lagrimal, movimientos** oculares, prueba de recuperación del párpado o capacidad de separación del globo ocular.
- **Evaluación de los siguientes tejidos:**
  - Piel: se deben valorar el exceso de piel y su laxitud.
  - Grasa: grado de hipertrofia y seudoherniación de la grasa infraorbitaria retroseptal. Grado de descenso de la grasa malar y surco infraorbitario generado entre esta grasa caudalmente y la seudoherniación grasa cranealmente. Presencia o ausencia de surco de la lágrima.
  - Posición del canto externo: si se encuentra en una posición más caudal que el canto interno se debe asociar una cantopexia.
  - Posición de la placa tarsal: **ésta** debe situarse 1-2 mm por encima del limbo esclerocorneal. La exposición escleral es un signo de envejecimiento.




▶ **Figura 134-9.** **Reposición de la grasa de la bolsa medial por debajo** del músculo.



▶ **Figura 134-10. Paciente con vector positivo. La tensión excesiva del** canto y la sobrerresección empeoran el resultado.

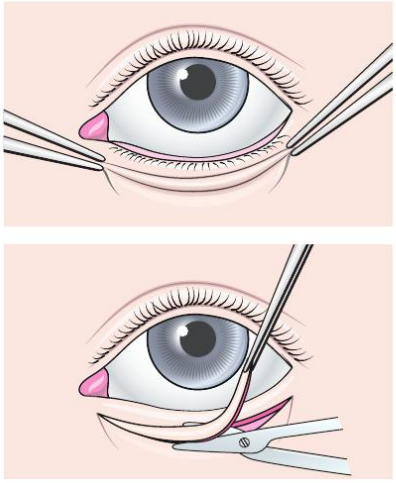
– Proyección del globo ocular: es necesario evaluar la posición anteroposterior del globo ocular con respecto a la placa tarsal **(fig. 134-10). En los pacientes en los que** esté aumentada la proyección, las técnicas de cantopexia y retensado de la lámina anterior deben realizarse de forma conservadora, ya que si se realiza de forma ambiciosa pueden provocar un efecto contrario y aumentar el exoftalmos.

## PASO • 2

**Planificación de la incisión y resección de piel. Mediante la** técnica de pellizco es posible retirar fácilmente el exceso de piel cuando éste es moderado. Consiste en pellizcar la piel del párpado creando un pliegue que representa el exceso de piel que se ha de resecar. Seguidamente, con unas tijeras se realiza la escisión de esta piel en un plano supramuscular. Esta técnica permite grandes resecciones sin producir ectropión **(fig. 134-11).**

## PASO • 3

**Abordaje de la grasa retroseptal. Principalmente se utilizan** dos abordajes: subciliar y transconjuntival retroseptal. En los pacientes jóvenes o de mediana edad en los que sólo se tratarán las bolsas preservando el músculo orbicular, es preferible el abordaje transconjuntival. Sin embargo, en los pacientes que, además del tratamiento de la grasa, requieren la suspensión superior del músculo orbicular para elevar la región malar, obviamente es preferible el abordaje externo.



▶ **Figura 134-11. Esquema que muestra la técnica del pellizco, para re**sección de la piel sin lesionar el músculo orbicular.

## PASO • 4

**Manipulación de la grasa retroseptal. Es el paso clave de la** blefaroplastia en el párpado inferior. La grasa se aborda de dos formas diferentes: mediante su resección y mediante su transposición. Ambos procedimientos se pueden realizar de forma aislada o, con mayor frecuencia, combinada.

*Transposición de grasa.* **La transposición de grasa retroseptal** tiene como objetivo aportar volumen a las zonas perioculares atróficas debido al envejecimiento. Dichas zonas son el surco infraorbitario y el surco de la lágrima. Por lo tanto, esta técnica está indicada en los pacientes que presentan alguno de estos dos signos de forma pronunciada.

Una vez que se ha abordado la grasa retroseptal, ésta se libera de sus inserciones en el músculo oblicuo inferior y en el periostio subyacente, quedando pediculada y en continuidad con la grasa periorbitaria. Tras la liberación del arco marginal se realiza un bolsillo subperióstico o supraperióstico dirigido hacia las regiones que necesitan volumen (surco infraorbitario y/o surco de la lágrima). En este bolsillo se posiciona la grasa pediculada, para cuya fijación se pasa un punto transfixiante desde la piel, traccionando de la grasa. Este punto se retira a los 5 **días.**

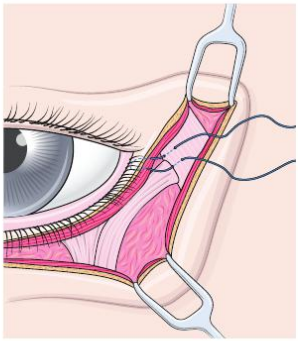
ATENCIÓN. **Es importante no aplicar mucha tensión a las suturas** transfixiantes para evitar lesiones por compresión. Para ello es útil la colocación de una bola de gasa entre el nudo y la piel.

*Resección de grasa.* **Este procedimiento se realiza de forma** aislada en pacientes que no presentan un surco infraorbitario o un surco de la lágrima muy marcado. También puede practicarse en combinación con la transposición grasa en los casos en que la grasa es muy abundante. Como norma general se reseca mayor cantidad de grasa en las zonas más laterales y se reposicionan las mediales.

## PASO • 5

**Corrección de la posición del canto externo. La cantopexia** suele realizarse a través del abordaje de blefaroplastia superior. En los casos en que no se requiera el tratamiento del párpado superior será necesario efectuar una pequeña incisión en la parte lateral del párpado superior, en la misma situación que en la blefaroplastia superior. Se expone el marco orbitario lateral por debajo del m**úsculo orbicular, dejando el periostio sobre** el hueso; este plano debe comunicarse con el párpado inferior para poder suturar el canto. Una vez que se han identificado estas estructuras, se introduce una sutura de nilón 5/0 desde la cara lateral de la órbita hacia dentro, atrapando el periostio y en el punto que se ha establecido para fijar el canto. Desde aquí se pasa la sutura hacia el párpado inferior y, tras atrapar el canto, se vuelve a pasar la aguja, suturando el periostio desde el interior de la órbita hacia fuera. La sutura se anuda en la parte externa del marco orbitario, estableciendo la tensión bajo control.

ATENCIÓN. **Hay que procurar anudar al menos 7 veces para evi**tar el aflojamiento del nudo. Para evitar lesiones por compresión de los extremos de la sutura, **é**stos deben ser machacados con un porta.



▶ **Figura 134-12.** Cantoplastia con suspensión a hueso.

**PASO • 6**

**Tensado de la lámina anterior.** En los pacientes con gran redundancia y laxitud en la lámina anterior, a la resección de piel es necesario asociar el tensado del músculo orbicular. Generalmente se realiza a través de la incisión subciliar o a través del abordaje de blefaroplastia superior. Con una sutura no reabsorbible se da un punto al músculo orbicular en su parte lateral y se tracciona de él en una dirección superolateral para ser suspendido al periostio del marco orbitario lateral o a través de dos orificios en el hueso **(fig. 134-12)**.

**PASO • 7**

**Cierre.** Si el abordaje es subciliar, se puede cerrar con sutura continua o discontinua, con nilón 6/0 o 7/0. En el caso del abordaje transconjuntival se puede dejar que cicatrice por segunda intención o fijar la conjuntiva con sutura reabsorbible 6/0 o 7/0, a modo de hilván sin anudar (**casos clínicos 134-3** y **134-4**).

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Son los cuidados básicos:

- **Higiene de la herida quirúrgica.**
- **Aplicación de frío local.**
- **Analgesia.**
- **Cabecero de la cama incorporado.**

Se recomienda la utilización de gotas oftálmicas con antibiótico y corticoides para prevenir la conjuntivitis en los abordajes transconjuntivales. Instilación de lágrima artificial. No se recomienda el uso de suero fisiológico por su alto contenido en sodio.

Los puntos de la sutura del abordaje subciliar así como los puntos transfixiantes de la transposición grasa deben retirarse al cabo de 5 días para evitar la formación de quistes.

## COMPLICACIONES

- **Las complicaciones menores son las más frecuentes: lagrimeo,** visión borrosa y hematoma periocular. Pueden durar entre 2 días y 2 semanas.
- **Pueden producirse complicaciones infecciosas, como conjuntivitis,** aunque son poco frecuentes.
- **Se puede producir ectropión por un exceso de resección de** piel o por una cicatrización retractiva.
- **Una complicación relacionada con la mala planificación de** la cirugía puede ser el pobre resultado estético o, incluso, un empeoramiento. Esta situación se produce en pacientes en los que se realiza una gran resección grasa cuando se debió llevar a cabo una transposición. De esta forma, las estructuras atróficas, como el surco infraorbitario y el surco de la lágrima, quedan en continuidad con la atrofia generada por la sobrerresección grasa y se produce la apariencia de ojo hundido relacionado con la vejez.
- **Complicaciones más graves, como amaurosis, hematoma** intraconal o endoftalmitis son excepcionales.

## ALTERNATIVAS

**Rellenos. Los rellenos tipo ácido hialurónico pueden ser útiles** cuando la pérdida de volumen no es muy acentuada. Son una solución poco invasiva para pacientes jóvenes con surco de la lágrima marcado.

**Láser de $CO_2$. Puede utilizarse como tratamiento aislado o** combinado. De forma aislada se puede utilizar en pacientes con poco exceso de piel y arrugas en la región infraorbitaria.

## PUNTOS CLAVE

**Párpado superior**

- No realizar una resección excesiva de piel.
- **No siempre es necesario resecar músculo orbicular, especial**mente en pacientes de edad avanzada.
- **Si fuera preciso llevar a cabo una cantopexia, no puede sutu**rarse el párpado superior hasta haber realizado ésta.

**Párpado inferior**

- Realizar una resección mínima de piel.
- **En pacientes a partir de 50 años se recomienda siempre efec**tuar una cantopexia.
- **Al realizar la cantopexia hay que tener en cuenta que el párpa**do inferior debe cubrir un par de milímetros del iris. No suturar con excesiva tensión, para evitar la irritación ocular.

## BIBLIOGRAFÍA

Barton Jr FE, Ha R, Awada M. Fat extrusion and septal reset in patients with the tear trough triad: a critical appraisal. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 2115-23.

Davison SP, Irio M, Oh C. Transconjunctival lower lid blepharoplasty with and without fat repositioning. Clin Plast Surg 2015; 42: 51-6.

Fagien S. Algorithm for canthoplasty: the lateral retinacular suspension: a simplified suture canthopexy. Plast Reconstr Surg 1999; 103: 2042-53.

Flowers RS. Canthopexy as a routine blepharoplasty component. Clin Plast Surg 1993; 20: 351-65.

Goldberg RA. Transconjunctival orbital fat repositioning: transposition of orbital fat pedicles into a subperiosteal pocket. Plast Reconstr Surg 2000; 105: 743-8.

Hamra ST. Arcus marginalis release and orbital fat preservation in midface rejuvenation. Plast Reconstr Surg 1995; 96: 354-62.

Hamra ST. The role of the septal reset in creating a youthful eyelid-cheek complex in facial rejuvenation. Plast Reconstr Surg 2004; 113: 2124-44.

Hester TR, Codner MA, McCord CD, Nahai F, Giannopoulos A. Evolution of technique of the direct transblepharoplasty approach for the correction of lower lid and midfacial aging: maximizing results and minimizing complications in a 5-year experience. Plast Reconstr Surg 2000; 105: 393-408.

Janis JE, Ghavami A, Lemmon JA, Leedy JE, Guyuron B. The anatomy of the corrugator supercilii muscle: part I. Corrugator topography. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 1647-53.

Joshi AS, Janjanin S, Tanna N, Geist C, Lindsey WH. Does suture material and technique really matter? Lessons learned from 800 consecutive blepharoplasties. Laryngoscope 2007; 117: 981-4.

McCord CD, Boswell CB, Hester TR. Lateral canthal anchoring. Plast Reconstr Surg 2003; 112: 222-37.

Ridgway JM, Larrabee WF. Anatomy for blepharoplasty and brow-lift. Facial Plast Surg 2010; 26: 177-85.

Rohrich RJ, Ghavami A, Mojallal A. The five-step lower blepharoplasty: blending the eyelid-cheek junction. Plast Reconstr Surg 2011; 128: 775-83.

Rosenfield LK. The pinch blepharoplasty revisited. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 1405-14.

Yoo DB, Peng GL, Massry GG. Transconjunctival lower blepharoplasty with fat repositioning: a retrospective comparison of transposing fat to the subperiosteal vs supraperiosteal planes. JAMA Facial Plast Surg 2013; 15: 176-81.

# 135

# Rinoplastia estética

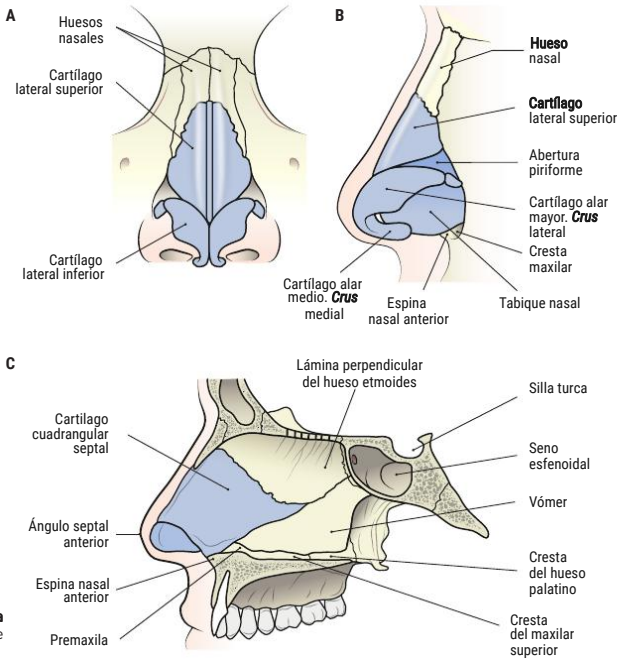
G. Raspall Martín y A. Mazarro Campos

## INTRODUCCIÓN

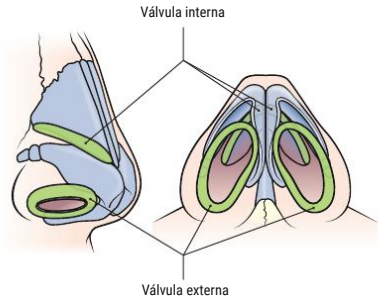
A menudo considerada una de las intervenciones más difíciles en estética facial, la rinoplastia se mantiene como uno de los procedimientos más demandados por su capacidad de aportar armonía al rostro.

## ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El conocimiento preciso de la anatomía nasal y de las implicaciones que la modificación de cada uno de sus componentes conlleva es un requisito indispensable para la realización de una rinoplastia. La nariz puede entenderse como una estructura proyectada constituida por un marco osteocartilaginoso (fig. 135-1), un soporte ligamentoso y una cubierta cutánea. El marco óseo está constituido por los huesos propios nasales y la apófisis ascendente del maxilar. Los cartílagos triangulares (o laterales superiores) forman el dorso cartilaginoso y condicionan la estabilidad de la válvula interna o superior (fig. 135-2). Se encuentran unidos a los huesos propios nasales y a la apófisis ascendente del maxilar por medio de pequeños ligamentos, y al cartílago septal en su porción medial, donde dan lugar a la válvula interna, cuya preservación es esencial para el mantenimiento de una adecuada función nasal. Los cartílagos alares (o laterales inferiores) están compuestos por tres *crura* (medial, media y lateral), cuya forma y angulación definen la punta nasal y dan soporte a la columela y a la válvula externa (fig. 135-2). Existe asimismo una serie de cartílagos accesorios




▶ **Figura 135-1. Marco osteocartilaginoso nasal. A) Vista** frontal de la pirámide nasal. B) Vista lateral de la pirámide nasal. C) Vista lateral del tabique nasal.




▶ **Figura 135-2.** Válvulas interna y externa.

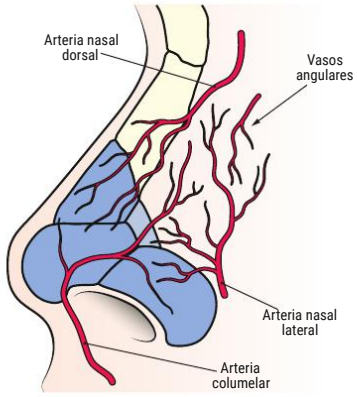
(o sesamoideos) que unen las ***crura*** **laterales con la apertura** piriforme.

ATENCIÓN. **Un dorso óseo corto predispone a la inestabilidad de** la fractura y al colapso de la válvula interna.

La piel que recubre la nariz es móvil y delgada en su mitad superior, y más gruesa y adherida en la punta nasal, donde es especialmente rica en glándulas sebáceas. Las variaciones interpersonales en la calidad y el grosor de la piel adquieren especial relevancia a la hora de realizar determinadas maniobras quirúrgicas, puesto que condicionan en gran medida la visibilidad de los cambios realizados en el marco osteocartilaginoso subyacente.

ATENCIÓN. **La técnica quirúrgica se encuentra significativamente** condicionada por el tipo de piel.

El aporte vascular de la nariz **(fig. 135-3)** proviene principalmente de la arteria facial, a través sus ramas angular y labial superior. La punta nasal, a menudo considerada el área de mayor compromiso vascular durante una rinoplastia abierta, recibe un aporte dual desde la arteria columelar y la arteria nasal lateral. Además, la nariz recibe vascularización de las arterias etmoidales (ramas de la arteria oftálmica), así como de la arteria esfenopalatina (rama de la arteria maxilar interna).




▶ **Figura 135-3.** Vascularización de la nariz.

ATENCIÓN. **El abordaje transcolumelar es anatómicamente se**guro, puesto que la vascularización de la punta se encuentra preservada si se respetan las arterias nasales laterales.

## INSTRUMENTAL

- **Tijeras de Heyman, de Cottle y de Converse anguladas.**
- **Raspas.**
- **Ganchos de Kilner y de Guthrie.**
- **Pinza de columela.**
- **Retractor de Aufricht.**
- **Periostótomos de Cottle y de Joseph y bisturí Ballenger.**
- **Osteótomos y martillo.**
- **Rinoscopios (corto y largo).**
- **Fórceps en bayoneta.**
- **Material de disección y sutura.**
- **Férulas termoplásticas o férulas de yeso para ferulización** externa.
- **Láminas de silicona para ferulización septal.**

## INDICACIONES

La rinoplastia permite reducir o aumentar la proyección de la nariz, alterar la forma de la punta y del dorso nasal y corregir desviaciones tanto adquiridas como congénitas. Es también posible mejorar la función respiratoria mediante técnicas sobre el tabique nasal, los cornetes y las válvulas interna y externa. Por ello, sus indicaciones pueden ser tanto estéticas como funcionales, siendo de gran importancia determinar el principal motivo de consulta del paciente, puesto que el énfasis en ese objetivo determinará la satisfacción del paciente y, por consiguiente, el éxito de la cirugía.

## CONTRAINDICACIONES

Entre las contraindicaciones de la rinoplastia se encuentra la edad temprana, dado que no se recomienda en pacientes menores de 15-17 años, momento en el cual las estructuras nasales alcanzan su completo desarrollo. Tampoco se consideran aptos pacientes en proceso de gestación, con trastornos cutáneos locales, discrasias sanguíneas o con enfermedades médicas no controladas.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La intervención puede realizarse bajo anestesia general o anestesia local con sedación, siendo en ambos casos un procedimiento de tipo ambulatorio sin necesidad de ingreso, excepto en casos particulares.

De la misma forma que no existen dos narices idénticas, el procedimiento quirúrgico debe adaptarse tanto a la anatomía del caso como a las demandas del paciente, siendo pues la rinoplastia una técnica altamente personalizada. Si bien no es posible describir una intervención apta para toda deformidad, a continuación se describirá la secuencia quirúrgica preferida por los autores: anestesia, incisión y esqueletonización, disección extramucosa y septoplastia, modificación del dorso, osteotomías y modificación de la punta.

ALTERNATIVA. **Algunos autores defienden la modificación de** la punta como paso previo a la modificación del dorso y la septoplastia para evitar el edema intraoperatorio. Sin embar-

go, este abordaje a menudo obliga a pequeños retoques de la punta al finalizar el procedimiento, puesto que los cambios en el dorso y el tabique también inciden en la proyección de la punta.

### PASO 1

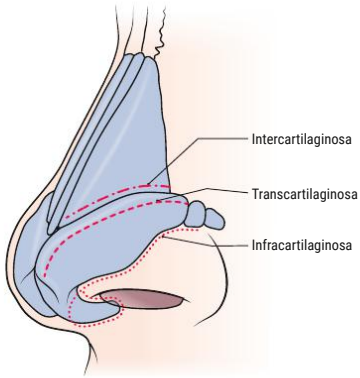
**Anestesia. El primer paso consiste en la infiltración tumescente** de anestesia con adrenalina, a fin de lograr una hidrodisección de los tejidos, a la vez que se favorece la hemostasia intraoperatoria. Este procedimiento obliga a una espera de alrededor de 10 minutos para obtener el máximo efecto vasoconstrictor. Puede complementarse asimismo con un taponamiento anterior empapado en tetracaína.

### PASO • 2

**Incisión. La primera decisión crítica en el momento de abordar** una nariz consiste en decidir si se realiza una rinoplastia abierta (con incisión transcolumelar transversal, en «V» invertida o en escalón) o cerrada. La técnica abierta **(fig. 135-4)** permite una mayor exposición del marco cartilaginoso, facilitando su manipulación. Ofrece, pues, una mayor precisión en la definición de la punta, pero implica una cicatriz externa, no siempre bien tolerada por el paciente. Por otra parte, la rinoplastia cerrada es una técnica altamente exigente para el cirujano, aunque es a menudo un reclamo para los pacientes que rechazan de plano incisiones externas.

### PASO • 3

**Esqueletonización. Al margen de la presencia de una incisión** transcolumelar, es también necesario decidir el abordaje interno, es decir, la vía por la que se va a exponer el marco osteocartilaginoso **(fig. 135-5)**. **Los cartílagos alares pueden** exponerse mediante una incisión infracartilaginosa (siguiendo su borde caudal), transcartilaginosa (a través de los cartílagos) o intercartilaginosa (siguiendo su borde craneal).



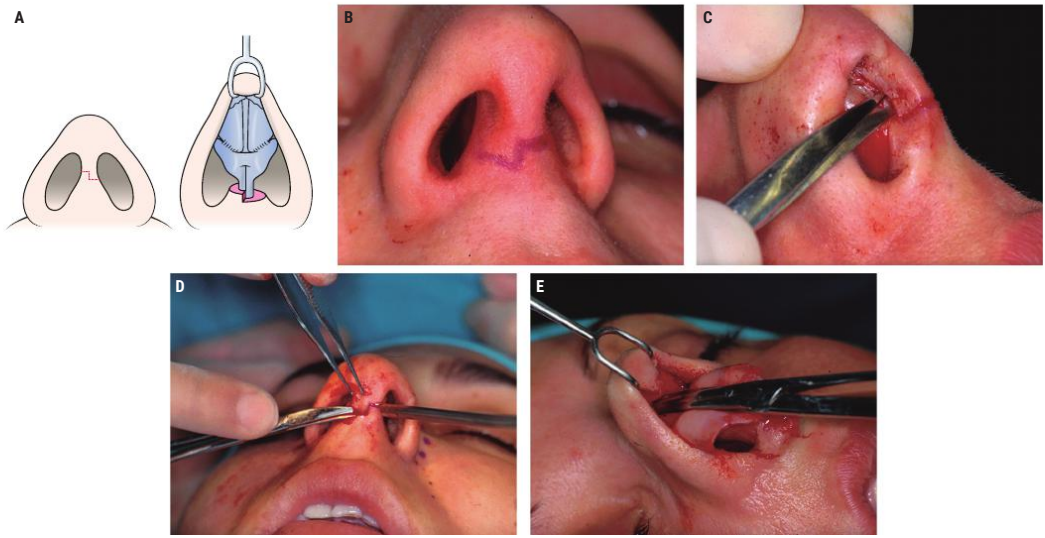

▶ **Figura 135-5. Incisiones para la exposición del marco osteocartilaginoso.**

### PASO • 4

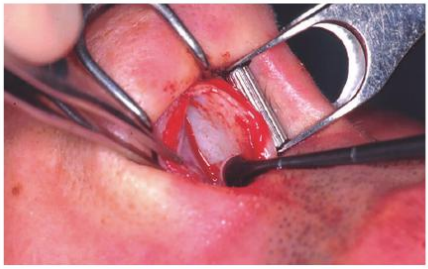
**Disección extramucosa y septoplastia. Una vez expuestos y** disecados en su extensión los cartílagos alares, se procede al abordaje de la porción caudal del tabique. Éste puede exponerse mediante una incisión transfixiante o hemitransfixiante, siendo en ambos casos imperativa su disección extramucosa **(fig. 135-6)**, **que permite el acceso tanto para una septoplastia funcional como para la toma de cartílago para injertos (fig. 135-7)**. En ausencia de suficiente cartílago septal (p. ej., en un paciente sometido previamente a septoplastia), se puede obtener injerto cartilaginoso de la concha auricular **(fig. 135-8)**.

### PASO • 5

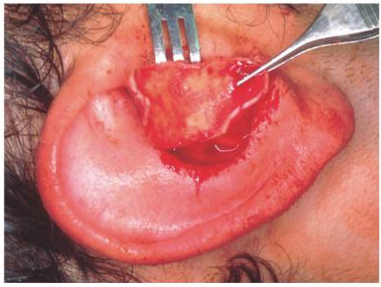
**Modificación del dorso. Llegados a este punto, los autores defienden** continuar la intervención con el dorso nasal. La resec-




▶ **Figura 135-4. Abordaje abierto. A y B) Diseño de la incisión transcolumelar en escalón. C y D) Disección columelar. E) Exposición de los cartílagos alares.**



▶ **Figura 135-6. Disección extramucosa de la porción caudal del cartí**lago septal.



▶ **Figura 135-8. Toma de injerto cartilaginoso auricular.**

ción de dorso osteocartilaginoso, para la que pueden emplearse tanto raspas **(fig. 135-9)** como tijeras y osteótomos, se complementa a menudo con osteotomías **(fig. 135-10)** para prevenir una deformidad en cielo abierto, siendo de vital importancia evitar a la vez un colapso de la válvula interna. Si éste resulta inevitable, deberán emplearse injertos expansores obtenidos del cartílago septal.

PASO • 6

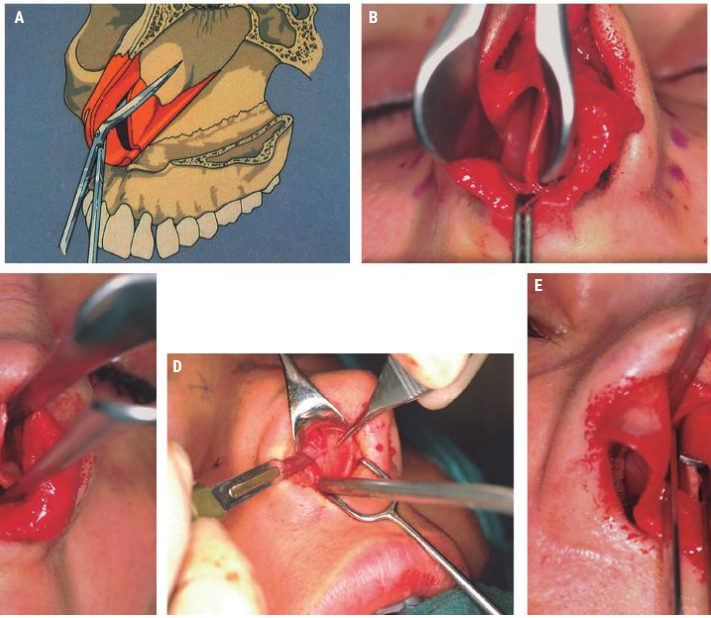
**Modificación de la punta. Como último paso se efectúa el mode**lado de la punta, que combina técnicas resectivas, injertos y, cada vez más, escultura mediante suturas **(fig. 135-11)**.

PASO • 7

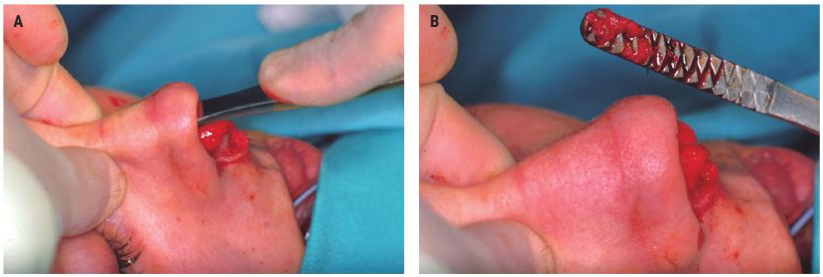
**Cierre. Una vez finalizada la intervención, se debe proceder al** cierre mediante sutura reabsorbible y la colocación de las férulas, tanto interna como externa. La primera, imprescindible en caso de haberse realizado una septoplastia, es útil para facilitar la cicatrización y evitar la formación de sinequias y hematomas septales. La segunda, necesaria siempre que se hayan practicado osteotomías, protege el dorso nasal de eventuales traumatismos y contribuye a adaptar la piel al nuevo esqueleto osteocartilaginoso subyacente.

## ALTERNATIVAS A LA TÉCNICA

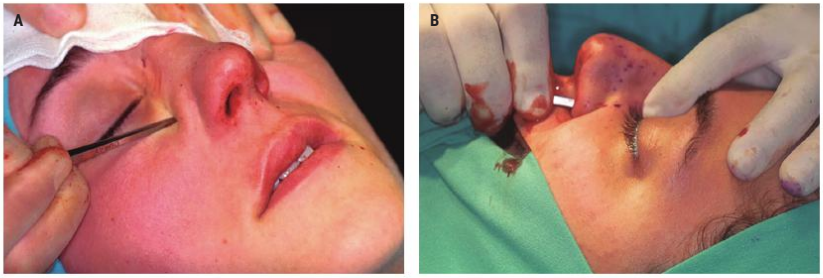
La rinomodelación con materiales de relleno (temporales o permanentes) constituye una técnica de creciente popularidad planteada como alternativa no quirúrgica a la rinoplastia. Consiste en la inyección subcutánea de ácido hialurónico o hidroxiapatita cálcica para modificar el contorno de la pirámide nasal. Sin embargo, es especialmente importante destacar que, al ser una técnica de adición, no es útil para los casos en los que



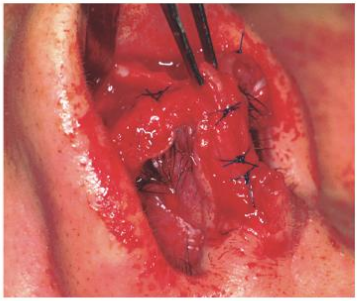

▶ **Figura 135-7. Toma de injerto cartilaginoso septal. A) Diseño del injerto manteniendo un segmento en forma de «L». B y C) Disección y visualización** del cartílago septal. D y E) Toma del injerto con bisturí frío o bisturí de Ballenger.




▶ **Figura 135-9.** A) Resección de dorso mediante raspa. B) Visualización del material eliminado mediante raspa.




▶ **Figura 135-10.** A) Osteotomía lateral con abordaje transcutáneo. B) Osteotomía lateral con abordaje endonasal.



▶ **Figura 135-11.** Modelado de la punta nasal mediante suturas.

se requiere una reducción del tamaño nasal, que obligan a un abordaje quirúrgico.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Tras la intervención se recomienda la administración de antibioticoterapia profiláctica durante los 3 **primeros días. Es además** recomendable la administración de prednisona en pauta descendente para facilitar la pronta reducción del edema posquirúrgico. La administración de antiinflamatorios suele ser suficiente para lograr un adecuado control antiálgico. Se recomienda asimismo la aplicación de frío local, y es imprescindible instruir al paciente para que no inhale ni sople por la nariz durante las 3 primeras semanas.

La colocación de un taponamiento nasal anterior es discutible y depende de la preferencia del cirujano. En caso de utilizarse, debe mantenerse durante 24-48 horas, tras lo cual el paciente debe realizar curas tópicas con peróxido de hidrógeno tres veces al día para posteriormente aplicar una pomada de oxitetraciclina. La férula nasal externa debe mantenerse durante 1 semana, momento en el cual se retira asimismo la férula septal de silicona, de uso obligado cuando se ha realizado una septoplastia.

Se recomienda reposo relativo durante al menos 1 semana, durante la cual el paciente deberá dormir con la cama a 30º. No se recomienda reanudar la práctica de ejercicio físico hasta pasado un mes de la intervención.

Durante los primeros días es habitual la aparición de equimosis paranasal, en particular en las regiones infraorbitarias, especialmente si se han practicado osteotomías. Además, se debe informar al paciente de la inevitable aparición de un edema significativo a lo largo de la pirámide nasal y, sobre todo, en la punta, que no permitirá apreciar los resultados definitivos de la cirugía hasta pasados 9-12 meses de la intervención.

## COMPLICACIONES

La epistaxis constituye la complicación más frecuente. Se manifiesta como un sangrado suave pero continuo que suele ceder con técnicas conservadoras (elevación de la cabeza, oximetazolina en aerosol y taponamiento anterior). No debe confundirse con las descargas serosanguinolentas, que son normales durante los 4 **primeros días. Muy raras veces se producen sangrados gra**ves, habitualmente en relación con una turbinectomía. En estos casos puede ser necesaria una revisión quirúrgica o incluso una embolización.

Sin embargo, la complicación más temida de la rinoplastia es la insatisfacción del paciente con el resultado estético y/o funcional. Si bien una técnica inapropiada puede derivar en un resultado insatisfactorio, la primera causa de fracaso estético se relaciona con una selección inadecuada del paciente.

## PUNTOS CLAVE

- **El análisis fotográfico, el conocimiento preciso de la anatomía nasal** y la planificación prequirúrgica son los pilares esenciales de una rinoplastia exitosa.
- **La cirugía puede realizarse tanto bajo anestesia general como** anestesia local y sedación.
- **La secuencia quirúrgica puede modificarse según el criterio del** cirujano, quien debe seguir un protocolo personalizado.
- **El seguimiento de las normas posquirúrgicas es de capital im-**portancia para proteger las estructuras nasales.

## BIBLIOGRAFÍA

Aiach G. Atlas of rhinoplasty: open and endonasal approaches, 2ª ed. St. Louis: Quality Medical Publishers, 2003; p. 205.
Constantian M. Rhinoplasty: craft and magic, 1ª **ed. New York: Thieme Me-**dical Publishers, 2009.
Daniel RK. Mastering rhinoplasty: a comprehensive atlas of surgical techniques, 2ª ed. Dordrecht: Springer, 2010; p. 449.
Guyuron B. Rhinoplasty, 1ª ed. Edinburgh: Elsevier Saunders, 2012.
Rohrich RJ. Dallas rhinoplasty: nasal surgery by the masters, 3ª ed. Thieme Medical Publishers, 2014; p. 1706.
Sclafani AP. Rhinoplasty: the expert's reference, 1ª **ed. New York: Thieme, 2015.**

# 136

# Técnicas quirúrgicas de otoplastia

R. Martín-Granizo López y J. Baladrón Romero

*Colaboradores: L. Maniegas Lozano y J. L. López-Cedrún*

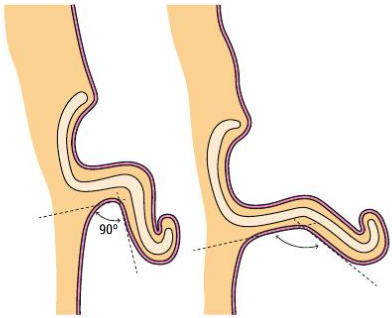
## INTRODUCCIÓN

Las malformaciones del pabellón auricular afectan hasta al 5 % de la población. Las orejas prominentes constituyen la malformación más frecuente (en torno al 40 %). Lo más común es que el pliegue del antehélix esté poco marcado y proyecte en exceso el hélix (**fig. 136-1**). La concha excesivamente grande producirá la denominada oreja «en copa» o «trompeta».

Asimismo, la asimetría y las alteraciones en la posición son comunes. El lóbulo de la oreja está sujeto a numerosas deformidades, la mayoría de ellas en mujeres como consecuencia del uso de pendientes demasiado pesados o de desgarros accidentales; su tratamiento quirúrgico es relativamente sencillo para cualquier cirujano y sólo es necesario mantener una simetría adecuada. La clasificación de las deformidades auriculares según Tanzer (1977) se detalla en la **tabla 136-1**. En este capítulo se describen las técnicas de otoplastia para la corrección del pabellón prominente, comenzando con el diagnóstico (las proporciones correctas del pabellón auricular se detallan en la fig. 136-2), y luego la planificación y tratamiento.

## INSTRUMENTAL

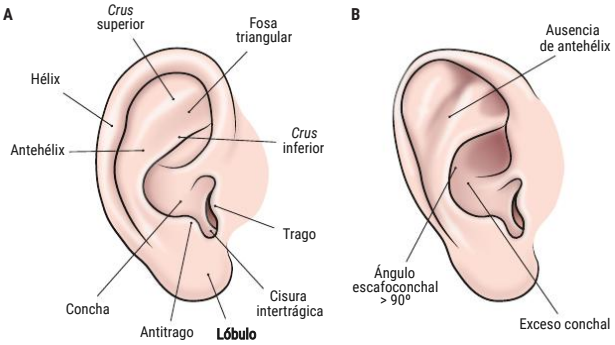
- Agujas (10) de insulina (naranjas), rotulador fino indeleble, azul de metileno y bastoncillo estéril de algodón.
- Electrobisturí o bisturí de radiofrecuencia (preferiblemente con punta de Colorado), bisturí frio con hoja nº 15 (al menos dos hojas).




▶ **Figura 136-1.** Esquema que muestra la ausencia del pliegue del antehélix como causa de deformidad auricular.

**Tabla 136-1. Clasificación de las malformaciones del pabellón auricular**

- **Anotia**
- **Microtia (hipoplasia completa)**
  - Con atresia del conducto auditivo externo
  - Sin atresia del conducto auditivo externo
- **Hipoplasia del tercio medio de la oreja**
- **Hipoplasia del tercio superior de la oreja**
  - Oreja en copa (constreñida)
  - Criptotia
  - Hipoplasia completa
- **Oreja prominente («soplillo»)**




▶ **Figura 136-2.** Anatomía normal del pabellón auricular (A) y defectos principales para corregir con la otoplastia (B).

- **Tijera de disección pequeña (de Fomon) y pinzas mosquito.**
- **Periostótomo angulado y afilado de Freer.**
- **Pinzas de Adson con dientes y sin ellos y pinzas de Adson** de cartílago.
- **Separador tipo Senn-Miller, erinas y ganchos dobles.**
- **Curetas y limas de cartílago o fresas abrasivas de diamante.**
- **Suturas reabsorbibles 4/0 y no reabsorbibles 5/0 y 6/0, sutu**ra no reabsorbible 4/0 tipo Goretex® (blancas).

## INDICACIONES

- **Efectos psicológicos que produce la deformidad en la auto**estima.
- **Se recomienda corregir las orejas prominentes entre los 6 y** los 9 años de edad, dependiendo de los condicionamientos sociales del paciente, ya que a los 3 años la oreja ha alcanzado el 85 % del tamaño adulto.

## CONTRAINDICACIONES

- **Mujeres embarazadas.**
- **Alteraciones psiquiátricas.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se han descrito más de 170 técnicas; las más importantes de ellas se reflejan en la **tabla 136-2**. Los dos objetivos básicos son la corrección del pliegue del antehélix y la corrección del exceso conchal. Las técnicas pueden ser cerradas o abiertas, y se dividen en las que emplean suturas, las que actúan mediante escarificación del cartílago y las combinadas.

Las técnicas de escarificación del cartílago sin incisiones fueron propuestas por Pierce y cols. en 1947 y desarrolladas posteriormente por Stenstrom en 1963. Se utiliza un túnel por un acceso cutáneo posterior y se realiza escarificación anterior a lo largo de la línea del futuro antehélix. Mustardé popularizó la técnica de plegado del cartílago mediante múltiples suturas de colchonero colocadas radialmente, combinado con una incisión cutánea para dar forma a la oreja.

En 1967, Kaye utilizó suturas de colchonero colocadas a través de pequeñas incisiones anteriores, y Johnson en 1994 preconizó la colocación de las suturas oblicuamente a través de un abordaje posterior, para controlar la curva y la forma final del antehélix.

ALTERNATIVA. **El tratamiento conservador es útil en algunos** casos en recién nacidos y se lleva a cabo mediante bandas de tensión suave y férulas de cera que intentan dar forma a la oreja (Millay).

**Tabla 136-2. Técnicas quirúrgicas para corrección estética del pabellón auricular**

- **Técnicas cerradas (resecciones y suturas)**
  - Davis: corrección de hipertrofia de concha. Resección cartilaginosa y suturas
  - Mustardé (1959): corrección de hipoplasia o pliegue de antehélix.
  - Suturas.
  - Farrior (1959): combina suturas y remodelado (véase **fig. 136-14**)
- **Técnicas abiertas (resecciones y abrasiones cartilaginosas)**
  - Furnas: suturas escafomastoideas (véase **fig. 136-15**) y abrasiones cartilaginosas (véase **fig. 136-16**)
  - Técnica de Tanzer
  - Técnica de Firmin

### Técnica de Davis (corrección de hipertrofia de concha)

Se debe informar al paciente de la técnica quirúrgica que se va a emplear y de sus posibles complicaciones y efectos secundarios. Es necesario que firme un adecuado consentimiento informado y, si es menor de edad, lo que suele ser habitual, que lo firmen sus tutores, incluyendo la posibilidad de realizar fotografías quirúrgicas. Además, la toma de fotografías de frente, perfil y tres cuartos, así como «vista de gusano» y desde la nuca **(fig. 136-3), ayudará en la planificación y el seguimiento del caso.**

PASO • 1

**Anestesia. Con el paciente en decúbito supino se administra an**tibioticoterapia profiláctica intravenosa. El procedimiento se realiza con anestesia local y sedación o mediante anestesia general. Para ello, se efectúa intubación orotraqueal y fijación segura del tubo a la boca mediante esparadrapos, orientándolo hacia los pies del paciente para poder evaluar la simetría durante la cirugía. Deben ocluirse los párpados.

ALTERNATIVA. **La aplicación de anestesia local en la oreja es muy** sencilla y efectiva. Su utilización dependerá de cada paciente, aunque en niños menores de 10 años y cirugías prolongadas no es recomendable.

PASO • 2

**Preparación, pañeado y diseño. Se aísla la zona mediante es**paradrapos hipoalergénicos y se afeita el pelo de la patilla si es necesario. Se dibuja en la cara anterior de la concha la cantidad de cartílago sobrante y la isla de piel retroauricular que se ha de resecar **(fig. 136-4)**.

Se infiltran con anestésico local con vasoconstrictor la incisión y el trayecto que se va a disecar. Se efectúa taponamiento auricular con un pequeño pedazo de gasa o esponja (p. ej., el pico del cepillo de lavado quirúrgico) y se lava el área quirúrgica con povidona yodada o con clorhexidina tópica. Se colocan paños fenestrados en el área quirúrgica.

ATENCIÓN. **El dibujo previo a la cirugía de los contornos de la** oreja puede ser muy útil cuando se pierden las referencias durante la operación **(fig. 136-4)**. Se recomienda emplear un rotulador indeleble y no frotar la zona durante la preparación del campo para no borrar las marcas.

PASO • 3

**Escisión cartilaginosa de la concha. Se realiza la escisión de la** piel retroauricular con un bisturí frío **(fig. 136-5 A)** y la resec-



▶ **Figura 136-3. Estudio fotográfico desde la nuca de un paciente con** prominencia bilateral del pabellón auricular.




▶ **Figura 136-4.** **A) Dibujo de la cresta del antehélix de una oreja derecha** antes de infiltrar para la cirugía. También se marcan los lugares para tunelizar el cartílago. B) Marcado con rotulador indeleble de la isla de piel retroauricular que se ha de resecar.

ción del tejido subcutáneo excesivo y del músculo retro**auricular** hasta el periostio de la mastoides.

ATENCIÓN. **Para esta acción es preferible utilizar un electrobisturí** para disminuir el sangrado **(fig. 136-5 B)**.

Se expone el cartílago conchal desde atrás, preservando el pericondrio.

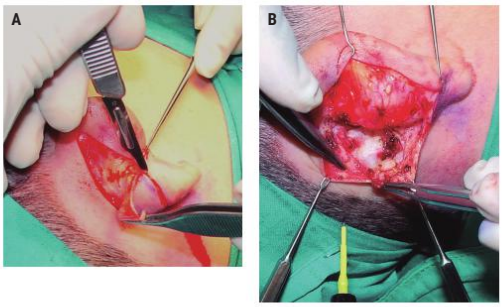
ATENCIÓN. **Para trasladar la información del dibujo de la concha** desde la cara anterior a la posterior se perfora desde delante con varias agujas hipodérmicas y desde atrás se moja la punta con azul de metileno. Al retirarlas, el cartílago queda marcado.

Se realiza un túnel subpericóndrico desde atrás y se despega la cara anterior de la concha de su piel, resecando sólo lo necesario.

ATENCIÓN. **Es recomendable ser conservador en la resección** (dejar al menos 8 **mm desde la concha hasta el antehélix) y probar** con frecuencia la nueva posición de la oreja antes de continuar, así como observar la simetría en caso de realizar las dos orejas. Si es necesario, se amplía la resección.

PASO • 4

**Escisión de la piel de la concha. En caso de que la piel en la** cara anterior de la concha quede muy redundante tras su nueva posición, debe resecarse, siempre en forma arriñonada. Posteriormente se suturará con monofilamento 5/0 en forma continua y sin tensión para evitar cicatrices antiestéticas.




▶ **Figura 136-5.** **Oreja derecha. A) Resección con bisturí frío de la isla de** piel sobrante. Se debe conservar el pericondrio. B) Imagen tras la resección de parte del músculo retoauricular con el electrobisturí y la punta fina de Colorado (en amarillo).



▶ **Figura 136-6.** **Oreja derecha. Puntos colocados antes de anudar des**de la concha auricular hasta la fascia de la apófisis mastoides.



▶ **Figura 136-7.** **Colgajo en «V-Y» para cerrar estéticamente el exceso** de piel en la zona caudal retroauricular. Esta operación se lleva a cabo al finalizar la otoplastia.

PASO • 5

**Sutura cartilaginosa. Se sutura con material no reabsorbible** el cartílago remanente de la concha a la porción más profunda de la fascia mastoidea con, al menos, tres puntos de colchonero de ida y vuelta **(fig. 136-6)**. Se anudan y se coloca una gasa con yodoformo en la cara anterior de la concha.

ATENCIÓN. **Pueden ser útiles unas agujas transcartilaginosas** para marcar los puntos de sutura a la concha.

PASO • 6

**Sutura de la piel. Se finaliza con la sutura de la piel retroauri**cular con puntos continuos.

ALTERNATIVA. **Algunas veces queda un exceso de piel en la parte** más caudal que puede ser visible. Se puede corregir con un colgajo en «**V-Y**» **(fig. 136-7)**.

PASO • 7

**Vendaje. El vendaje es tan importante como la propia técnica** quirúrgica para conformar adecuadamente la nueva posición y forma de la concha y mantenerla así el tiempo suficiente para obtener una buena cicatrización. Se pueden usar gasas con yodoformo o empapadas en vaselina estéril o pomada antibiótica.

## Técnica de Mustardé (corrección del pliegue de antehélix)

PASO • 1

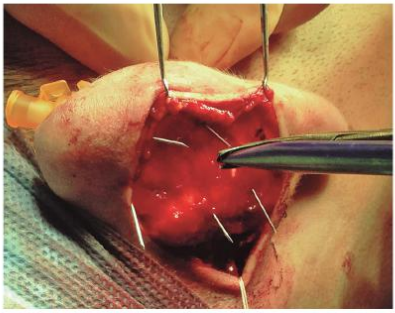
**Anestesia. Es igual a la de la técnica de Davis.**

PASO • 2

**Preparación, pañeado y diseño. Se aísla la zona mediante es**paradrapos hipoalergénicos y se afeita el pelo de la patilla si es necesario. Se dibuja en la cara anterior el hélix en toda su longitud. incluidas las dos ***crura***, tras plegarlo presionando suavemente el hélix hacia el cráneo **(fig. 136-4)**. Esto proporciona información de la tensión que deberán tener las suturas. Se dibujan dos líneas discontinuas paralelas a la primera a unos 7 **mm, que es donde se colocarán las suturas de tracción. Se** infiltran con anestésico local con vasoconstrictor la incisión y el trayecto que se va a disecar. Se efectúa taponamiento auricular con un pequeño pedazo de gasa o esponja (p. ej., el pico del cepillo de lavado quirúrgico) y se lava el área quirúrgica con povidona yodada o con clorhexidina tópica. Se colocan paños **fe**nestrados en el área quirúrgica.

PASO • 3

**Escisión de la piel retroauricular. Es igual a la de la técnica** de Davis.



▶ **Figura 136-8. Oreja derecha. Agujas hipodérmicas atravesando el** cartílago para marcar los lugares de sutura. Se comprueba la utilidad de la vista al trasluz.

PASO • 4

**Tunelización cartilaginosa. A través de una pequeña incisión** posterior en la parte más caudal del antehélix, se introduce un despegador de Freer afilado subpericóndrico y se despega con cuidado todo el trayecto, creando un túnel con el fin de debilitar el cartílago, eliminar su memoria y facilitar su pliegue con las suturas. Se puede ayudar el despegamiento lavando con suero el trayecto, lo que además ayudará a limpiar el túnel de restos de cartílago que hayan quedado tras la abrasión.

PASO • 5

**Suturas cartilaginosas. Se sutura con material no reabsorbible** tipo Goretex®, preferiblemente de color claro o blanco, ya que otros colores pueden traslucirse a través de la piel.

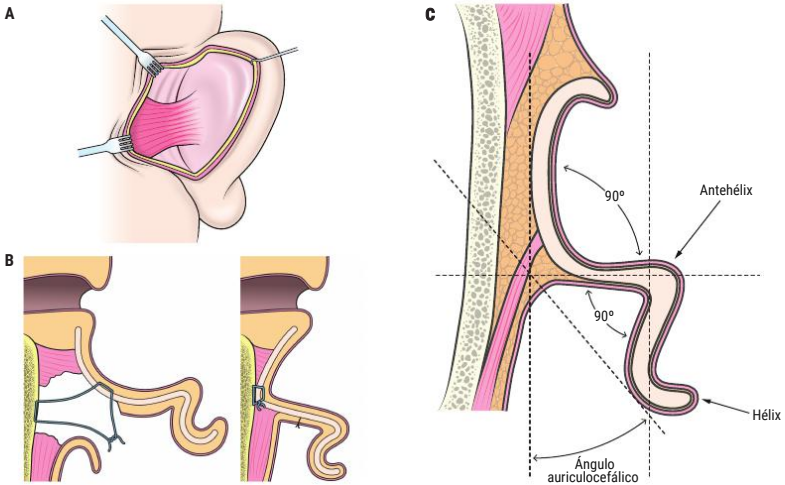
ATENCIÓN. **Para localizar el lugar de entrada del punto en la cara** posterior del cartílago se perfora desde delante con varias agujas hipodérmicas y desde atrás se moja la punta con azul de metileno. Al retirarlas el cartílago queda marcado **(fig. 136-8)**.

Los puntos deben ser de tipo colchonero horizontales y atravesar el cartílago, pero no la piel anterior.

ATENCIÓN. **Es muy útil la comprobación de los puntos de sutura** al trasluz antes de anudarlos **(fig. 136-8)**.

El número de puntos varía según los casos, siendo lo ideal entre 3 y 4 **(fig. 136-9)**.

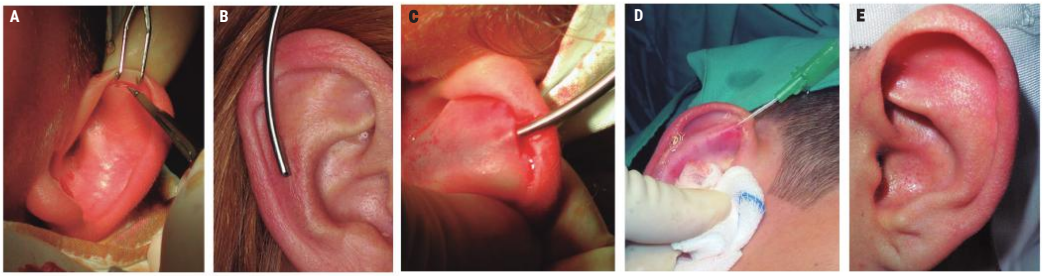
ATENCIÓN. **Para evitar la deformidad «en hebilla», que es un** surco transversal en medio del hélix, hay que evitar colocar los puntos de colchonero demasiado próximos. Se recomienda pasar los puntos y dejarlos fijados con una pinza mosquito, anudándolos todos al final con el fin de no disminuir el campo quirúrgico **(fig. 136-10 A)**. Se recomienda sobrecorregir ligeramente en los puntos de tensión, anudando varias veces para evitar su aflojamiento **(fig. 136-10 B y C)**.




▶ **Figura 136-9. Esquema de la técnica de Mustardé. A) Incisión vertical retroauricular con exposición del músculo auricular posterior. B) Colocación de** puntos de tracción. C) Ángulos necesarios entre hélix, antehélix y concha.




▶ **Figura 136-10. Oreja derecha. A) Tres suturas no reabsorbibles de Goretex® antes de anudarlas para plegar el antehélix. B) Imagen de las suturas** antes de aplicar tensión sobre ellas. C) Imagen de las suturas después de aplicar tensión sobre ellas observándose el efecto producido sobre el pliegue.




▶ **Figura 136-11. A) Incisión en la cara anterior del antehélix. B y C) Instrumento curvo utilizado para la escarificación pericóndrica de la cara anterior** del cartílago del antehélix. Tunelización del antehélix derecho. D) Lavado con suero salino del túnel para limpiar restos de cartílago. E) Debilitamiento de la memoria del cartílago mediante una lima curva a través del túnel creado con dos incisiones.

PASO • 6

**Sutura de la piel.** Se finaliza con la sutura de la piel retroauricular con puntos continuos.

ATENCIÓN. **Es interesante dejar el último punto más caudal sin** suturar para drenar posibles hematomas.

PASO • 7

**Vendaje.** Es igual al de la técnica de Davis.

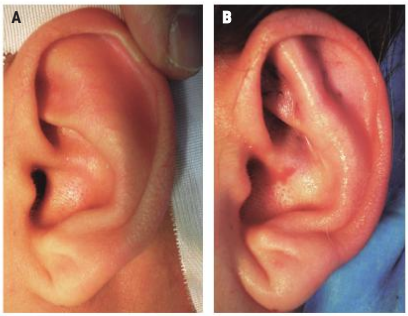
### Técnica de Kaye (semicerrada)

Consiste en realizar una pequeña incisión en la piel de la cara anterior del antehélix (escondida en el pliegue craneal del hélix), efectuar el despegamiento y la tunelización con un periostótomo y la escarificación con las legras **(figs. 136-11 y 136-12 y caso clínico 136-1).**

ALTERNATIVA. **En ocasiones se precisa una incisión extra sobre** la cara anterior de la piel del antehélix **(fig. 136-13)**. A veces es necesario combinar maniobras y modificar la técnica para corregir otros defectos **(vídeo 136-1).**

## OTRAS TÉCNICAS ALTERNATIVAS

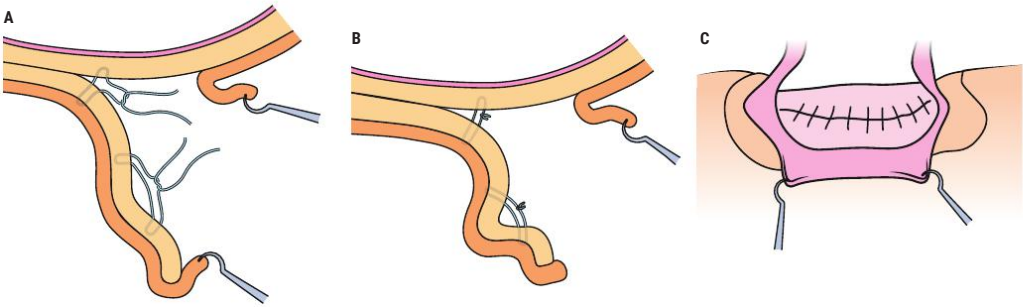
En la **tabla 136-2** se han mencionado otras técnicas alternativas para la corrección del pabellón auricular, y en las **figuras 136-14 a 136-16 se describen de forma esquemática algunas** de ellas.



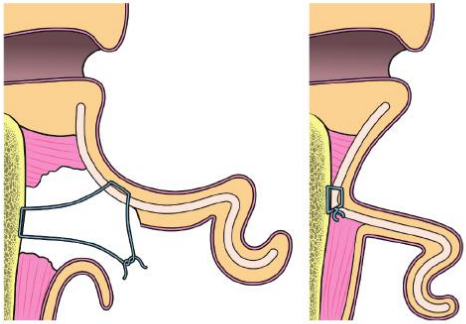

▶ **Figura 136-12. Oreja izquierda. A) Oreja prominente por defecto leve** del pliegue del antehélix. B) Efecto de creación del antehélix tras presionar el hélix.



▶ **Figura 136-13. Oreja izquierda. Técnica transdérmica cerrada pura** con suturas de tensión donde se aprecia la creación del nuevo antehélix.




▶ **Figura 136-14.** Esquema de la técnica de Farrior, combinación de la de Davis con la de Mustardé. A) Esquema axial de las suturas que producen el pliegue del antehélix (abajo) y la adherencia de la concha a la mastoides (arriba). B) Suturas anudadas según la tensión requerida. C) Esquema de la sutura por planos.



▶ **Figura 136-15.** Esquema de la sutura escafomastoidea.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- **Antibioticoterapia intravenosa pautada durante el ingreso y** por vía oral durante 6 días más después del alta.
- **Antiinflamatorios orales durante 4 días después del alta.**
- **Analgésicos mientras sean necesarios, ya que el postoperato-** rio suele ser bastante doloroso.
- **Termoterapia con hielo local durante las primeras 12 horas** del postoperatorio.
- **Se recomienda el uso de bandas elásticas anchas (tipo tenis-** ta) en la cabeza, al principio las 24 horas durante los 3 primeros días y más tarde nocturnas durante al menos 1 mes.
- **Se recomienda dormir con la cabeza ligeramente elevada y** boca arriba.
- **El vendaje externo se debe levantar al día siguiente para** comprobar la inexistencia de hematomas.
- **Retirada de puntos de sutura retroauriculares a los 7 días.**

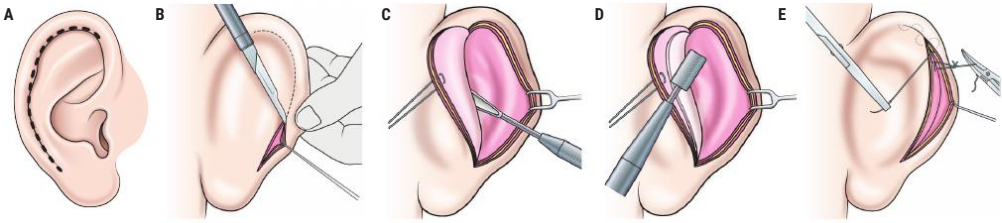
## COMPLICACIONES

Complicaciones quirúrgicas:

- **Sangrado, sobre todo al resecar el tejido retroauricular.**
- **Resección cartilaginosa en exceso.**

Complicaciones posquirúrgicas:

- **Hematoma subcutáneo. Es la complicación más temida y** más frecuente, pues puede provocar necrosis del cartílago subyacente y una oreja «en coliflor». Requiere drenaje urgente y vendaje compresivo.
- **Aflojamiento o suelta de los puntos de sutura de tracción. A** veces requieren la reintervención del paciente.
- **Resultados antiestéticos o asimetría con respecto a la otra** oreja.
- **Visualización de los puntos de tracción cartilaginosa y** extrusión de suturas.
- **Pericondritis, que es una complicación muy grave, causada** por ***Staphylococcus aureus, Escherichia coli*** o ***Pseudomonas*.**
- **Infección de la herida quirúrgica y necrosis cutánea, que han** de tratarse con curas locales.
- **Hipoestesia de áreas del pabellón, por lesión de ramas ner-** viosas sensitivas, e hipersensibilidad.
- **Estrechez del meato del conducto auditivo externo.**




▶ **Figura 136-16.** Esquema de la técnica abierta de abrasión cartilaginosa. A) Dibujo de la incisión retroauricular en la cara anterior del hélix. B) Incisión auricular posterior sin llegar al pericondrio. C) Despegamiento subpericóndrico. D) Fresado del cartílago de la concha. E) Sutura en dos planos.

## PUNTOS CLAVE

- **Realizar estudio previo y diagnóstico preciso de la deformidad** auricular.
- **Antes de la cirugía dibujar las líneas de corte y los lugares de** suturas.
- Emplear un material adecuado y buenas suturas de tensión.
- Ser conservador con las resecciones.
- **Sobrecorregir ligeramente en las suturas y en el acercamiento** de la oreja al cráneo.
- Vendar adecuadamente la oreja.

## BIBLIOGRAFÍA

Botta SA. A technique for otoplasty. Aesthetic Plast Surg 1991; 15: 339-42.
Davis J. Present status and future prospects for aesthetic plastic surgery. Aesthetic Plast Surg 1980; 4: 331-8.
Eryilmaz T, Ozmen S, Cukurluoglu O, Sezgin B. External Mustarde suture technique in otoplasty revisited: a report of 82 cases. J Plast Surg Hand Surg 2013; 47: 324-7.
Graham ME, Bezuhly M, Hong P. A long-term morphometric analysis of auricular position post-otoplasty. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2013; 66: 1482-6.
Haytoglu S, Haytoglu TG, Bayar Muluk N, Kuran G, Arikan OK. Comparison of two incisionless otoplasty techniques for prominent ears in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2015; 79: 504-10.
Haytoglu S, Haytoglu TG, Yildirim I, Arikan OK. A modification of incisionless otoplasty for correcting the prominent ear deformity. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015; 272: 3425-30.
Hinderer UT, del Rio JL, Fregenal FJ. Otoplasty for prominent ears. Aesthetic Plast Surg 1987; 11: 63-9.
Janis JE, Rohrich RJ, Gutowski KA. Otoplasty. Plast Reconstr Surg 2005; 115: 60e-72e.
López Davis A, Martín-Granizo R. Cirugía oral y maxilofacial. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2012; p. 694-711.
Maslauskas K, Astrauskas T, Viksraitis S, Samsanavidius D. Comparison of otoplasty outcomes using different types of suture materials. Int Surg 2010; 95: 88.
Mompó L, Pastor G, Carrasco M, Cuesta MA, Dalmau J. Otoplasty without cartilage section using the Mustardé technique. Presentation of our experience. Acta Otorrinolaringol Esp 2011; 62: 181-7.
Romo T, Baratelli R, Raunig H. Avoiding complications of microtia and otoplasty. Facial Plast Surg 2012; 28: 333-9.
Shokrollahi K, Manning S, Sadri A, Molajo A, Lineaweaver W. The prominent antihelix and helix–the myth of the 'overcorrected' ear in otoplasty. Ann Plast Surg 2015; 74 Supl. 4: S259-63.
Szychta P, Orfaniotis G, Stewart KJ. Revision otoplasty: an algorithm. Plast Reconstr Surg 2012; 130: 907-16.
Szychta P, Stewart KJ. Comparison of cartilage scoring and cartilage sparing techniques in unilateral otoplasty: a ten-year experience. Ann Plast Surg 2013; 71: 522-7.

# 137

# Procedimientos para el tratamiento de la alopecia

J. Perenack y P. Franco

## INTRODUCCIÓN

Los primeros procedimientos de trasplante capilar se describieron en la literatura científica japonesa en 1930. Más tarde se desarrolló el concepto «dependencia donante» (Orentreich), que ha tenido gran relevancia clínica hasta nuestros días. Este principio hace referencia a que los folículos del pelo injertado continúan mostrando las características de la zona donante, de forma muy estable, con independencia de las características de la zona receptora, incluyendo la pérdida de cabello tardía en respuesta a la alopecia androgénica local.

Entre 1995 y 1997, Bernstein y Rassman describen el concepto de unidad anatómica folicular e introducen modificaciones en el tamano de las unidades buscando una forma más natural y cosmética. Este concepto evoluciona a partir de una tira donante (técnica de tira), la cual se toma de la región posterior y lateral de la cabeza, para lugo disecarla bajo el microscopio tomando microunidades foliculares, descritas como unidad de trasplante folicular (FUTE) La unidad folicular contiene 1-4 pelos terminales, 1-2 pelos vellosos, con sus correspondientes glándulas sebáceas, plexo neurovascular, el músculo erector del pelo y el perifolículo. En los comienzos del siglo XXI se describió una modificación en la obtención de las unidades foliculares bajo microscopio utilizando pequeños sacabocados mediante microdisección para tomar cada unidad por separado. Estos micrositios donantes se dejan cicatrizar por segunda intención y, en ocasiones, un robot quirúrgico puede facilitar la obtención de estos folículos.

## INSTRUMENTAL

### Instrumental para toma de injerto y preparación del sitio receptor

- **Marcador.**
- **Hoja de bisturí nº 10.**
- **Electrocauterio de punta fina de aguja.**
- **Anestesia local (lidocaína al 1 o 2 % o marcaína al 0,5 %)** sin vasoconstrictor.
- **Aguja raquídea 22 G.**
- **Aparato de infusión o jeringa de 60 ml.**
- **Pinzas de Adson-Brown.**
- **Sutura 4/0 de ácido poliglicólico.**
- **Grapadora quirúrgica.**
- **Mango y cuchillas de Beaver con puntas redondas y rectas** 89, 90 y 91.
- **Solución tumescente: solución salina normal, 500 ml; lido-**caína al 1 %, 50 ml, adrenalina 1:1.000, 1 ml.

### Instrumental para preparación de injerto

- **Microscopio quirúrgico o lupas quirúrgicas de 2-3 aumen-**tos.
- **Bloque de corte o madera para corte.**
- **Hoja nº 10 de bisturí o cuchilla de afeitar recta.**
- **Solución salina normal fría en cajas o placas de Petri.**
- **Pinzas finas.**

### Instrumental para colocación de los injertos

- **Pinzas de joyero.**

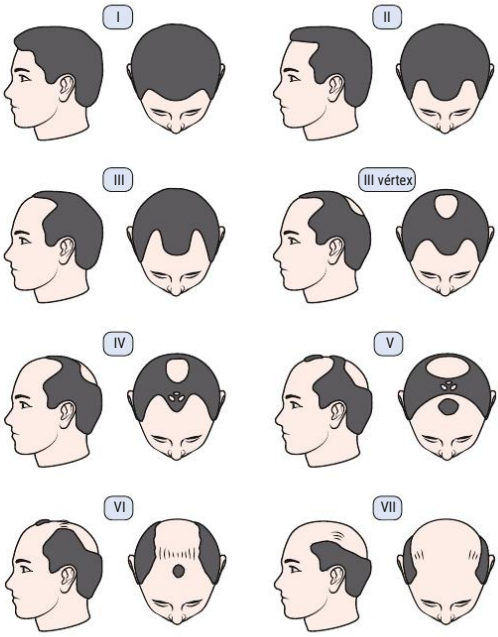
## INDICACIONES

El trasplante capilar está indicado en pcientes con patrón de pérdida de pelo masculino (alopecia androgénica) mayores de 25 años. La alopecia androgénica se describe de acuerdo con la clasificación de Norwood, publicada en 1975 **(fig. 137-1)**.

Para determinar si un paciente es candidato a un trasplante capilar debe considerarse su edad, el estadio de la clasificación de Norwood, la existencia de antecedentes familiares de alopecia, sus expectativas y la calidad y disponibilidad de folículos donantes. Un paciente de 50 años con un estadio IV de Norwood puede ser un excelente candidato, mientras que un paciente de 25 años con un estadio IV de Norwood y antecedentes familiares de estadio VII de Norwood puede ser un mal candidato. El uso de un calibrador de densidad Rassman para medir la cantidad de unidades de pelo por área determinada es útil para documentar las zonas receptora y donante antes de la cirugía y determinar la cantidad de injertos que han de tomarse.

Existen muchos medicamentos e instrumentos para la restauración capilar en paciente alopécicos, los cuales pueden tenerse en cuenta cuando se requiere una técnica no quirúrgica.

Debe descartarse, asimismo, una alopecia no androgénica. La mayoría de los hombres presentan alopecia de patrón difuso, la cual brinda una zona estable y continua donante en la parte posterior y lateral del cuero cabelludo. Sin embargo, algunos hombres presentan **áreas de alopecia sin un margen determi-**



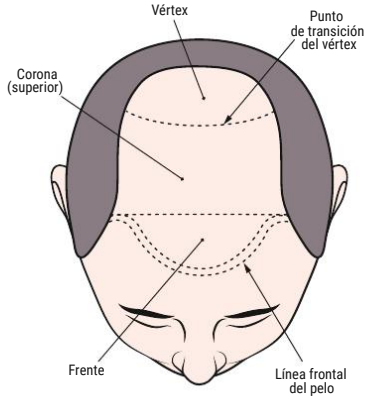

▶ **Figura 137-1.** Clasificación de Norwood de la alopecia.

nado (DUPA), que es similar al patrón de alopecia femenino. Estos pacientes presentan una alopecia difusa en regiones diminutas del cuero cabelludo y carecen de una zona donante establecida, por lo que no son buenos candidatos para restauración capilar.

Una vez establecido que el paciente es un buen candidato, el cirujano debe programar el plan de injerto, la angulación en la colocación de los injertos, el número de folículos necesarios para un buen resultado visual y la posibilidad de que se requiera un segundo estadio quirúrgico.

En general, una neoformación o un descenso de la línea capilar anterior necesita 600 unidades de 1-2 folículos capilares. Los injertos se colocan habitualmente en un patrón no determinado siguiendo la línea capilar anterior. Puede realizarse una segunda cirugía a los 10-12 meses para incrementar la densidad de los folículos, para lo cual se requieren 300-500 unidades foliculares.

Una alopecia solitaria de la zona del vértex puede necesitar de 600 a 1.000 unidades foliculares y una cirugía secundaria a los 12 meses con la misma cantidad con el fin de lograr una mayor densidad. Un estadio V de Norwood necesitaría dos sesiones de 2.500 unidades foliculares con dirección desde el frente hacia el vértex. La primera cirugía debe ser planeada de forma que los resultados se vean naturales, incluso sin practicar una segunda cirugía. Es importante recordar que si hay cabello presente en el momento de efectuar el injerto, el cirujano debe realizarlo de manera que la alopecia que se presente en un futuro no ponga en evidencia las líneas capilares previas del injerto y/o el patrón de inserción de los folículos injertados. Los sitios que se vayan a injertar deben ser angulados para continuar la angulación del cabello, el estilo y el patrón **(fig. 137-2)**.




▶ **Figura 137-2.** Regiones del cuero cabelludo.

Una vez determinado el número de injertos y de cirugías, el sitio donante debe ser examinado para tener la seguridad de que presenta la cantidad y la calidad de injerto necesarias. Debe documentarse la densidad del sitio donante, así como la movilidad del cuero cabelludo y el tamaño del área. Una unidad típica de 1 $cm^2$ en la región posterior del cuero cabelludo puede tener, en promedio, 100 unidades foliculares. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que esta densidad puede cambiar en muchos pacientes debido a cirugías o cicatrices de heridas previas, presencia de DUPA y tendencia general genética. La densidad de los folículos es generalmente menor en las regiones laterales del cuero cabelludo, así como en individuos de raza negra. La tira del sitio donante deber ser planeada en longitud y ancho para que haya un cierre primario sin tensión y para obtener una cantidad suficiente de injerto. Si el paciente no tiene suficiente material de injerto para obtener los resultados deseados, debe abordarse abiertamente con él la conveniencia del procedimiento de acuerdo con sus expectativas.

## CONTRAINDICACIONES

Entre las contraindicaciones absolutas cabe destacar:

- **Formación de queloides.**
- **Contraindicaciones médicas para cualquier procedimiento** quirúrgico.

Entre las contraindicaciones relativas destacan:

- **Paciente menor de 25 años.**
- **Alopecia estadio VII de Norwood actual o futura según los** antecedentes familiares.
- **DUPA.**
- **Material o sitio inadecuado para la toma de injerto.**
- **Cicatriz excesiva en la zona receptora del injerto.**
- **Expectativas no reales del paciente.**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA: OBTENCIÓN DE TIRA DE UNIDAD FOLICULAR PARA TRASPLANTE

PASO • 1

**Marcado. Con el paciente sentado o de pie, se marca la posi-**ción de la línea anterior capilar. Se marca una zona de 1-2 **cm** en el sitio donde se usarán 1-2 **unidades foliculares. Se señalan**



▶ **Figura 137-3.** Obtención del injerto.

la extensión lateral y hacia el vértex donde se colocará el injerto, la dirección de la angulación del pelo y el patrón del vértex. Se marca el sitio donante, generalmente debajo del occipucio, entre 1 y 1,3 **cm de altura y una longitud apropiada dependiendo de** la densidad, la elasticidad y el número de injertos necesarios. Se afeita el sitio donante dejando el cabello de una altura de 1-2 **mm de longitud. La línea frontal planeada que se ha marca**do es confirmada por el paciente mirándose en el espejo.

## PASO • 2

**Sedación intravenosa y anestesia local. El paciente es tras**ladado al quirófano y colocado en decúbito prono. Se lavan el sitio quirúrgico y el cabello con solución de clorhexidina o yodo. Se coloca un bloque de anestesia local alrededor del cuero cabelludo con marcaína o lidocaína sin adrenalina. Se administra solución tumescente en los planos subcutáneos del área donante y de la zona receptora. En pacientes con elevados niveles de ansiedad se puede utilizar sedación oral con benzodiazepinas.

## PASO • 3

**Obtención del injerto. Una vez afeitada y lavada la zona donan**te, se marca la tira del injerto que se va a tomar **(fig. 137-3 A)**. Con una hoja de bisturí nº 15 se realiza una incisión hasta el nivel superior de la aponeurosis. Se toma la banda en un plano supraaponeurótico y se coloca la tira en solución salina. Se aplica hemostasia con presión y electrocauterio en el área donante y se cierra con grapas o con sutura de nilón 2/0 **(fig. 137-3 B)**.

## PASO • 4

**Preparación de la zona receptora. Dependiendo del tamaño** de los injertos que se van a colocar, el cirujano escoge una hoja Beaver redonda tamaño 89, 90 o 91 para el sitio receptor. Se pueden utilizar agujas de Nocor de diferentes tamaños. El paciente se coloca en semisedestación, con un cojín suave bajo el cuello con el fin de que pueda inclinar la cabeza hacia arriba para exponer mejor el área receptora. El asistente lleva la cuenta de los sitios receptores creados. Es mejor crear las zonas receptoras desde la parte posterior hacia delante, ya que en algunos casos el sangrado puede oscurecer la zona de trabajo receptora. Es muy importante angular la aguja o el bisturí siguiendo la inclinación que el cabello tendrá al crecer, generalmente hacia delante, con una angulación de 45º hacia el cuero cabelludo siguiendo una línea del vértex hacia la corona. Esta angulación se vuelve más aguda (30º) **cuando** se acerca a la región frontal **(fig. 137-4)**. Si se va a injertar la zona temporal, la angulación es más extrema, dirigiéndose hacia abajo y un poco hacia delante. Una vez creada la zona receptora del cabello, el injerto debe colocarse lo antes posible **(fig. 137-5)**.



▶ **Figura 137-4.** Angulación de la zona receptora.



▶ **Figura 137-5.** Zona receptora lista para los injertos.

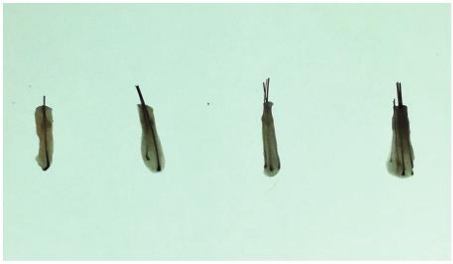
**ALTERNATIVA. Una variante a esta técnica es el método de «pe**gar y poner» ***(stick and place)***, **en el que el cirujano crea la zona** receptora e inmediatamente coloca el injerto. Esta técnica disminuye el tiempo de permanencia del injerto fuera del lecho receptor, pero limita la posibilidad de que otro asistente coloque injertos al mismo tiempo. Igualmente, requiere la atención completa del cirujano durante todo el procedimiento, lo que disminuye el número de pacientes tratados en un día y aumenta la fatiga quirúrgica.

## PASO • 5

**Preparación del injerto. Una vez obtenida la tira del injerto, se** inicia la preparación de las unidades foliculares. Por lo general, este paso se lleva a cabo simultáneamente a la preparación de las zonas receptoras. Este paso inicial se denomina **«fileteado»**



▶ **Figura 137-6.** Fileteado de la tira donante.



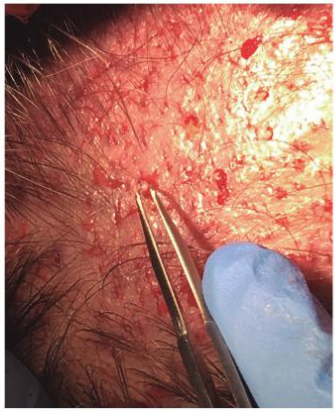
▶ **Figura 137-7.** Unidades foliculares finales.

*(slivering)* **y consiste en cortar la tira de injerto en «filetes» de** 1-2 **unidades foliculares de grosor (fig. 137-6). Los folículos** se observan con microscopio o con lupas quirúrgicas de alta magnificación. Los filetes son disecados utilizando una hoja nº **10 de bisturí o una cuchilla de afeitar recta en un bloque de** corte con el fin de independizar cada unidad folicular. Estas unidades foliculares se colocan en platos o discos de Petri con solución salina, en grupos que contengan 1, 2, 3 o 4 folículos pilosos **(fig. 137-7)**. Este proceso finaliza cuando toda la tira de injerto está separada en unidades foliculares. Se realiza un recuento final del total de unidades foliculares.

## PASO • 6

**Colocación del injerto. El cirujano o el asistente entrenado co-**loca 20-30 injertos en el dedo índice de su mano no dominante. Con una pinza de joyero quirúrgica curva, coge cada injerto por la base, sin estrangular el bulbo del folículo, y lo coloca en la zona preparada con la misma angulación que se utilizó en la preparación. Se repite el procedimiento hasta colocar todos los injertos **(fig. 137-8)**.

La zona quirúrgica debe irrigarse con frecuencia mediante solución salina para mantener los injertos húmedos y limpiar la sangre y permitir una mejor visualización. En ocasiones, el sagrado puede continuar y provocar la eyección del injerto del sitio receptor. Se puede aplicar lidocaína al 2 % con adrenalina 1:100.000 en el sitio de sangrado y mantener la cabeza del paciente elevada. Una vez situados todos los injertos, se coloca un vendaje compresivo quirúrgico en la zona donante y un gorro quirúrgico desechable en el resto de la cabeza para proteger los injertos capilares.



▶ **Figura 137-8.** Inserción completa de los injertos foliculares.

## PASO • 7

**Manejo y cuidado postoperatorio. El dolor postoperatorio es** mínimo y puede tratarse con analgésicos habituales. Se entrega al paciente una botella de aerosol con solución salina a fin de que mantenga la zona de cirugía húmeda los primeros 3 días. El paciente puede lavarse, con suavidad, el cuero cabelludo con champú para niños al 3er día y utilizar un gorro sin tensión. Las pequeñas costras comienzan a caerse solas al cabo de 7-10 días.

El crecimiento del pelo en las unidades foliculares comenzará a verse hacia la 2ª semana. El crecimiento y el resultado de los injertos capilares se aprecian a los 2 meses del postoperatorio, con resultados de densidad capilar y grosor del cabello a los 4-6 meses y resultados finales a los 10-12 meses. Éstos varían según la longitud del cabello que el paciente desee mantener y el tipo de corte de pelo **(fig. 137-9)**.

## COMPLICACIONES

- ***Parestesias o pérdida de sensibilidad.*** **Muchos pacientes notan** algún tipo de cambio sensorial y táctil en las regiones de los injertos. Esta situación se resuelve sola en la gran mayoría de los casos después de varias semanas. En el caso de disestesias sintomáticas pueden administrarse dosis bajas de amitriptilina o corticoides orales.
- ***Dehiscencias en la zona donante o cicatrices anchas.*** **La gran** mayoría de estos problemas se debe a un cierre de la herida con mucha tensión o a una cauterización agresiva de los bordes de la herida, pudiendo aparecer una cicatriz ancha atrófica y con cambios de pigmentación. Una vez que la cicatriz madura (mínimo, 6 meses) puede ser sometida a una revisión y un cierre primario pasivo sin tensión. Pueden inyectarse corticoides con el fin de reducir la cicatriz hipertrófica o la formación de queloides.
- ***Foliculitis bacteriana.*** **Se debe a una mala higiene o al con-**tinuo rascado o pellizcado de la zona injertada. El prurito puede controlarse con corticoides locales. Las infecciones se tratan con antibióticos. Se recomiendan duchas frecuentes y champú.
- ***Pérdida de cabello adyacente a las zonas injertadas.*** **Esta si-**tuación (efluvio telógeno) se resuelve por sí sola con el cre-




▶ **Figura 137-9.** Imágenes preoperatorias (A y C) y a los 12 meses postoperatorios con una sesión de 2.200 injertos foliculares (B y D).

cimiento del cabello a los 4-6 meses. Puede prevenirse disminuyendo las incisiones en la zona de injertos y tratando al paciente en el preoperatorio con finastarida o un corticoide oral.

- ***Fallo de los injertos en el crecimiento de cabello.*** Se produce por estrangulación de los bulbos foliculares. El cuadro mejora con una segunda cirugía y con el trato delicado de los folículos que van a injertarse.

## PUNTOS CLAVE

- **La restauración de unidades foliculares del cabello es un procedimiento** altamente predecible, que ayuda a corregir el estigma de alopecia androgénica.
- Debe seleccionarse adecuadamente el paciente.
- **La técnica es muy meticulosa y es necesario seguir escrupulosamente** los pasos señalados.

## BIBLIOGRAFÍA

Bernstein RM, Rassman WR. Follicular transplantation: patient evaluation and surgical planning. Dermatol Surg 1997; 23: 771-84.
Bernstein RM, Rassman WR. The aesthetics of folicular transplantation. Dermatol Surg 1997; 23: 785-99.
Bernstein RM, Rassman WR. Densitometry and video- microscopy. Hair Transplant Forum Int 2007; 17: 49-51.
Bernstein RM, Rassman WR, Szaniawski W, Halperin A. Follicular transplantation. Int J Aesthetic Rest Surg 1995; 3: 119-32.
Kuster W, Happle R. The inheritance of common baldness: two B or not two B? J Am Acad Dermatol 1984; 11: 921-6.
Norwood OT. Male pattern baldness: classification and incidence. South Med J 1975; 68: 1359-65.
Okuda S. Clinical and experimental studies of transplantation of living hairs. Jpn J Dermatol Urol 1939; 46: 135-8.
Orentreich N. Autographs in alopecias and other selected dermatologic conditions. Ann NY Acad Sci 1959; 83: 463-79.
Rassman WR, Bernstein RM, McClellan R, Jones R, Worton E, Uyttendaele H. Follicular unit extraction: minimally invasive surgery for hair transplantation. Dermatol Surg 2002; 28: 720-7.
Rassman WR, Carson S. Micrografting in extensive quantities; the ideal hair restoration procedure. Dermatol Surg 1995; 21: 306-11.
Rassman WR, Pomerantz, MA. The art and science of minigrafting. Int J Aesthetic Rest Surg 1993; 1: 27-36.
Sasagawa M. Hair transplantation. Jpn J Dermatol 1930; 30: 473.

SECCIÓN

# XI



# Cirugía maxilofacial en animales de experimentación: investigación y entrenamiento quirúrgico


138 • Técnicas y procedimientos de investigación en el animal pequeño

139 • Técnicas y procedimientos de investigación en el animal grande

140 • Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal pequeño

141 • Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal grande

CAPÍTULO

# 138

# Técnicas y procedimientos de investigación en el animal pequeño

I. Peña González y L. M. Redondo González

*Colaboradores: L. Gallego López, S. González Méndez y G. de la Peña Varela*

## INTRODUCCIÓN

Los animales de pequeño tamaño con los que es posible trabajar en el laboratorio son los animales vertebrados definidos por la directiva 63/2010/CE, plasmada en el Real Decreto Ley 53/2013 **(tabla 138-1)**. A la hora de elegir la especie más adecuada para el procedimiento que se va a realizar, hay que tener en cuenta sus características, el ámbito de actuación, la reproductibilidad y relevancia del modelo, así como su aceptación según la normativa vigente.

En ingeniería tisular maxilofacial los tejidos más estudiados son: piel, mucosa, hueso y cartílago. Para la consecución de los objetivos **se requiere, en muchas ocasiones, que los animales** carezcan de linfocitos T. Los modelos más utilizados y establecidos son las especies, modificadas genéticamente, que carecen de timo: ratones y ratas ***nu/nu***.

**Tabla 138-1. Vertebrados de pequeño tamaño definidos por la directiva 63/2010/CE como animales de experimentación**

- **Roedores: ratón, rata, cobaya, hámster sirio, hámster enano chino,** jerbo de Mongolia
- **Peces: pez cebra**
- **Anfibios: rana clásica, rana *Xenopus***

## INSTRUMENTAL

- **Manta de calor.**
- **Crema protectora ocular.**
- **Jeringas de 1 ml.**
- **Agujas subcutáneas.**
- **Suero salino estéril.**
- **Bisturí nº 15.**
- **Pinzas de Adson con dientes.**
- **Tijeras de Mayo de pequeño tamaño.**
- **Tijeras de disección microquirúrgicas.**
- **Periostótomo con extremos activos de reducido tamaño.**
- **Separador de Senn-Miller.**
- **Motor quirúrgico.**
- **Pieza de mano recta.**
- **Trefinas de 4 mm de diámetro.**
- **Portaagujas.**
- **Suturas: según disponibilidad y preferencia por parte del cirujano,** 3/0 y 4/0.

El material se escoge en función de la técnica quirúrgica que se va a realizar.

## ANESTESIA

Existen dos opciones posibles: anestesia intraperitoneal o anestesia inhalatoria. En el caso de los ratones, debido a su reducido tamaño, sólo es posible el uso de anestesia intraperitoneal, mientras que en las ratas, ambas opciones son válidas. Para la anestesia intraperitoneal, se necesitan jeringas de 1 ml desechables y agujas subcutáneas. Para la anestesia inhalada, es preciso disponer de un vaporizador calibrado y de una cámara de metacrilato.

Se dispone de diversas opciones farmacológicas. Debe tenerse un cuidado escrupuloso en la dosificación y un conocimiento exhaustivo de la farmacocinética y la farmacodinamia del producto utilizado.

### Anestesia intraperitoneal

- **Inducción: ketamina (100 mg/kg) + xilacina (10 mg/kg),** por vía intraperitoneal.
- **Analgesia: buprenorfina subcutánea (0,05 mg/kg), dosis** única.
- **Antiinflamatorio: meloxicam subcutáneo (2 mg/kg), dosis** única.
- **Mantenimiento: 20-30 % de la dosis de inducción.**

### Anestesia inhalatoria

- **Flujo de oxígeno: 5 l/min.**
- **Inducción: isoflurano o sevoflurano al 5 %.**
- **Mantenimiento: isoflurano o sevoflurano al 1,5-2 %.**

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Según la localización elegida para evaluar los efectos de regeneración tisular del procedimiento en estudio, pueden utilizarse modelos quirúrgicos ortotópicos (cuando la región escogida se corresponde con el tejido que se va a regenerar; p. ej., regeneración ósea en la mandíbula) o ectópicos (cuando no existe dicha correspondencia; p. ej., regeneración mucosa en la piel del dorso) **(tabla 138-2)**. A continuación se describen las técnicas más empleadas en ingeniería maxilofacial con animales de pequeño tamaño.

**Tabla 138-2. Modelos ortotópico y ectópico de regeneración tisular en animales de pequeño tamaño**

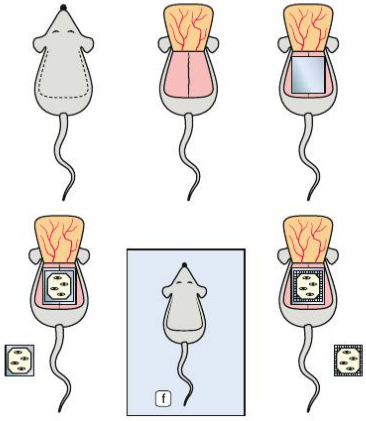
| Tejido | Modelo ortotópico | Modelo ectópico |
|---|---|---|
| Piel | Piel del dorso | No |
| Mucosa | No, debido a su reducido tamaño | Piel/tejido subcutáneo del dorso |
| Hueso | Mandíbula y bóveda craneal para evaluar osteoinducción y osteoconducción | Dorso para evaluar osteoinducción |

## Modelo de mucosa

El animal recomendado es el ratón, por su fácil manejo y reducido tamaño (permite mantener varios especímenes por jaula). Se coloca al animal anestesiado sobre la manta de calor y bajo la campana de flujo, en decúbito prono.

### PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se delimita el tamaño del colgajo mediante** una incisión superficial con bisturí en la piel del dorso. El colgajo ha de ser cuadrangular para asegurar su irrigación. El tamaño estará determinado por las necesidades del estudio **(fig. 138-1). Se completa la profundidad de la incisión con tijeras** de disección microquirúrgicas. De esta manera se evita ejercer una presión inadecuada con el bisturí y dañar el tejido muscular subyacente, algo frecuente, ya que la piel de estos animales es dura (comparada con la humana) y, por las características anatómicas del animal, la superficie de aplicación del bisturí no es suficientemente estable.



▶ **Figura 138-1. Representación gráfica de un colgajo dorsal, según la** técnica de Barrandon y cols. (1988).

### PASO • 2

**Elevación de un colgajo cutáneo dorsal pediculado craneal-mente. Mediante las tijeras de disección microquirúrgicas re-**sulta muy sencillo elevar el colgajo sin dañar su vascularización dérmica.

### PASO • 3

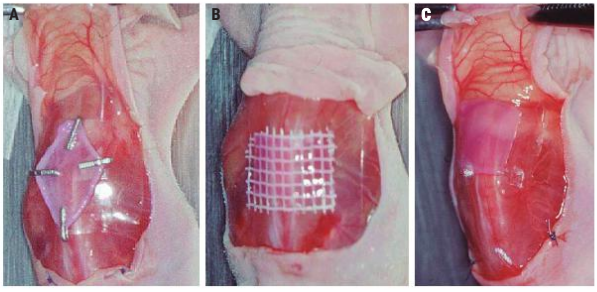
**Aplicación del equivalente de mucosa oral desarrollado en el laboratorio. Existe la posibilidad de fijarlo con puntos de sutura** o cubrirlo con láminas de Silastic®. Estos métodos de fijación podrían incrementar las posibilidades de infección o reacciones por cuerpo extraño **(fig. 138-2)**. Con la simple aposición y sutura cuidadosa del colgajo es suficiente **(fig. 138-3)**.

### PASO • 4

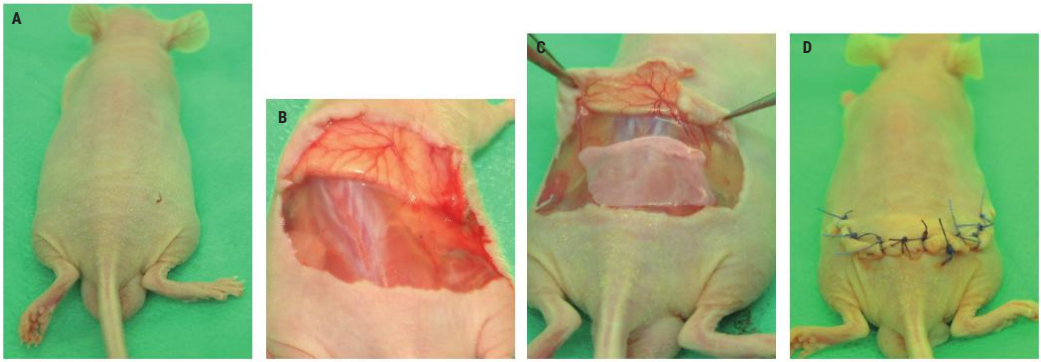
**Cierre. Sutura cuidadosa del colgajo con la sutura elegida.**

**ALTERNATIVAS. Se puede generar un defecto en la piel del dorso.** Posteriormente, se cubre con el equivalente y se fija al músculo subyacente. Para evaluar el comportamiento de un injerto de mucosa oral, este modelo alternativo presenta dos inconvenientes. Por un lado, el equivalente de mucosa queda expuesto al aire, lo que produce su diferenciación temprana y queratinización, que puede interferir en los objetivos del estudio. Por otro lado, esa exposición al ambiente aumenta el riesgo de pérdida del equivalente injertado, lo que puede conllevar la necesidad de implantar algún dispositivo de protección que complica más el procedimiento, sin que ello suponga beneficio para el estudio. Sin embargo, este modelo alternativo es el recomendado en equivalentes de piel, en los que la exposición al ambiente es necesaria.

Se puede levantar un pequeño bolsillo dorsal con una simple incisión e introducir diferentes materiales para su evaluación experimental **(▶ vídeos 138-1 y 138-2)**.




▶ **Figura 138-2. Diferentes métodos de fijación del injerto.** A) Silicona y clips vasculares. B) Gasa vaselinada y cianocrilato. C) Silicona y cianocrilato.




▶ **Figura 138-3.** A) Ratón anestesiado en decúbito prono. B) Diseño y elevación del colgajo. C) Aplicación del equivalente de mucosa. D) Cierre.

## Modelo de hueso

El animal empleado para este procedimiento es la rata ***nu/nu,*** en la que se realiza un defecto crítico en el ángulo de la mandíbula. Existe la posibilidad de crear defectos segmentarios, pero presentan muchos inconvenientes postoperatorios en comparación con defectos críticos. Un defecto crítico se define como aquel que no es capaz de autorregenerarse espontáneamente a lo largo de la vida del animal y que, por lo tanto, sólo lo haría mediante la aplicación de algún tipo de procedimiento.

Se coloca el animal anestesiado sobre la manta de calor y bajo la campana de flujo, en decúbito prono. Se recomienda el uso de gafas lupa **(figs. 138-4 y 138-5)**.

PASO • 1

**Incisión. Se procede al rasurado del ángulo mandibular. Se** realiza una pequeña incisión en la piel y se completa mediante la aplicación de tijeras.

PASO • 2

**Disección. Una vez expuesto el masetero y teniendo la precau-**ción de no incidir sobre la parótida, se realiza su disección roma. Esto evita el sangrado que se produciría al seccionarlo. Una vez alcanzado el periostio mandibular, éste es separado. Posteriormente, se retraen con un separador de Senn-Miller el masetero y la piel circundante.

PASO • 3

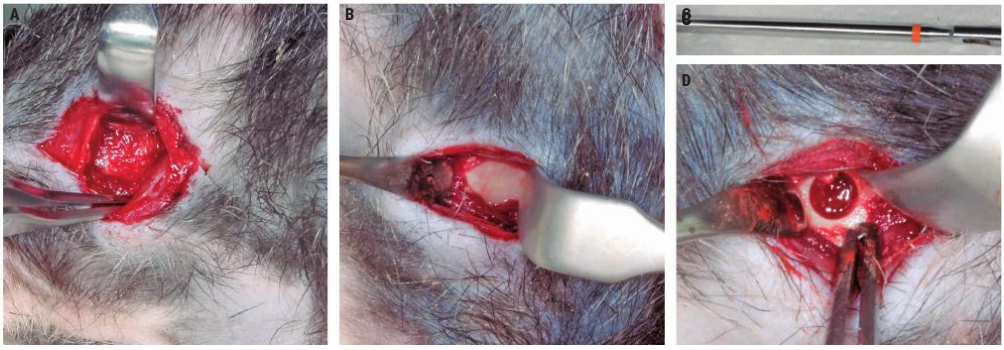
**Generación del defecto crítico. Bajo irrigación, se realiza una** trepanación de 4 mm de diámetro bicortical. Hay que asegurarse de que sea bicortical, para no incurrir en posibles sesgos en el resultado final. El diámetro de 4 mm ha demostrado ser el tamaño crítico mínimo que no interfiere en la recuperación postoperatoria del animal.

PASO • 4

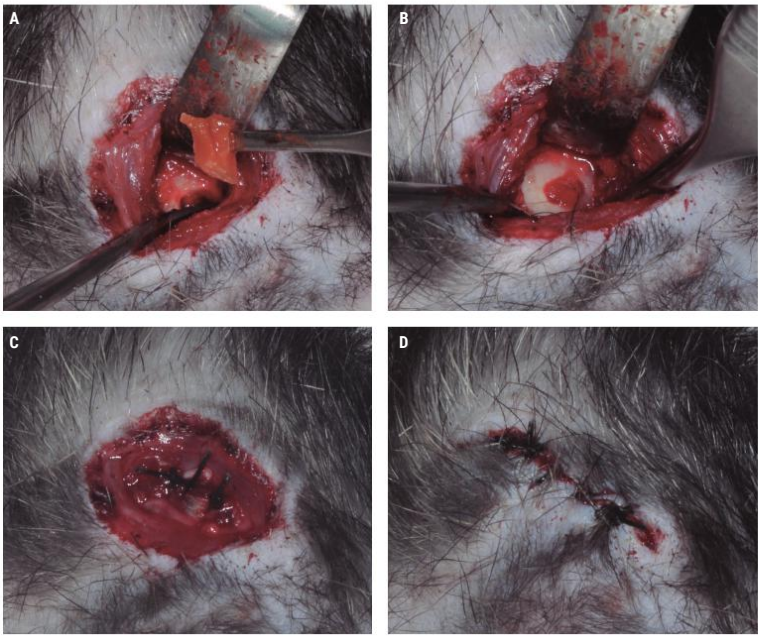
**Aplicación del tratamiento. Es recomendable que la matriz uti-**lizada tenga unas dimensiones similares al defecto que se va a rellenar con el fin de dotarlo de estabilidad. Según los objetivos del estudio, se pueden utilizar membranas barrera fijadas con pegamento quirúrgico.

PASO • 5

**Cierre. Se cierran por planos el masetero y la piel.**




▶ **Figura 138-4.** A) Incisión y disección roma del masetero hasta el periostio. B) Separación del periostio. C) Trefina de 4 mm de diámetro. D) Defecto crítico mandibular.




▶ **Figura 138-5.** A) Aplicación de la matriz. B) Relleno del defecto. C) Sutura del masetero. D) Sutura de la piel.



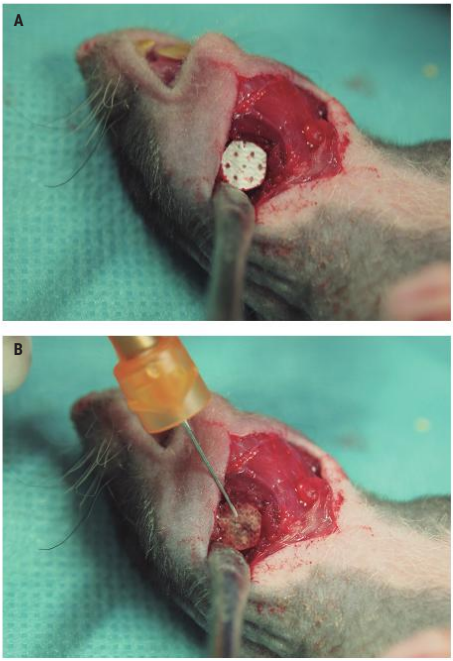
▶ **Figura 138-6.** Incisión en la línea media para abordaje bilateral de los ángulos mandibulares en una rata atímica.

ALTERNATIVA. Otra posibilidad es realizar una sola incisión en la línea media cervical de la rata **(fig. 138-6)** y proteger el material injertado con una membrana de ácido poliglicólico-poliláctico inmovilizada con pegamento quirúrgico **(fig. 138-7)**.

## CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Una vez terminada la cirugía, el animal pasa a recuperación mientras metaboliza la anestesia. En este punto, hay que tener presente que la pérdida de calor corporal es muy importante, por lo que se recomienda cubrir al animal para reducirla.

Durante los 3-5 **primeros días, es necesario administrar meloxicam** como analgésico y antiinflamatorio, en dosis de 2 **mg/kg** de peso. No es preciso el empleo de antibióticos. Debe evaluarse al animal diariamente para detectar posibles complicaciones que obligarían a su sacrificio. Resulta fundamental detectar la




▶ **Figura 138-7.** A) Colocación de una membrana reabsorbible sobre el defecto óseo. B) Inmovilización de la membrana con pegamento quirúrgico.

presencia de dolor y sufrimiento, para lo cual se utilizan hojas de evaluación basadas en la observación y en la reacción del animal durante su manejo, que se emplean a diario. Para el modelo de hueso, es recomendable que el pienso esté reblandecido durante la primera semana, ya que los animales suelen presentar dificultad para roer y pueden perder peso al no alimentarse, lo que interferiría en el estudio y obligaría, en caso de pérdidas superiores al 20 %, al sacrificio del animal.

## COMPLICACIONES

- ***Infección.*** **Debe evaluarse con cuidado la existencia de infección**, ya que estos animales no presentan supuración. No obstante, se trata de una complicación rara. Hay que tener en cuenta esta situación como punto final.
- ***Necrosis del colgajo cutáneo.*** **Una disección cuidadosa y un** diseño correcto aseguran la viabilidad del colgajo dorsal cutáneo. La necrosis es una complicación rara causada por una mala planificación.
- ***Fractura de mandíbula.*** **A medida que se incrementa el** diámetro del defecto crítico, las probabilidades de fractura aumentan. En tamaños de 4 mm, no se ha detectado esta complicación.
- ***Fístula salival.*** **Debido a la proximidad de la parótida, si se** realizan incisiones muy posteriores es posible que se produzca lesión en el conducto de drenaje, lo que generaría acumulación salival subcutánea o fístulas salivales. Se trata de un punto final. Se debe limitar la disección a la parte más anterior del ángulo goníaco.
- ***Crecimiento dental.*** **Si el animal no roe, no se produce el desgaste incisivo.** Dado que estos dientes tienen un crecimiento continuo, puede darse la situación de que los incisivos terminen por incrustarse en el maxilar superior, lo que generaría intenso dolor e imposibilidad para la alimentación. Para prevenirlo, en el modelo de hueso, es preciso reblandecer el pienso durante la primera semana y, si fuese necesario, reducir la longitud de los incisivos mediante su corte.
- ***Hemorragia.*** **La perforación de la cortical lingual puede desencadenar** cierto grado de hemorragia al lacerar la mucosa y los tejidos circundantes. Si bien puede ser llamativa, cede en poco tiempo mediante compresión y carece de transcendencia postoperatoria.
- ***Dolor.*** **Es previsible su aparición en los primeros días. Se** debe detectar si se prolonga más allá de los 5 primeros días. Si la causa no es controlada con analgesia, debe establecerse como punto final.

## PUNTOS CLAVE

- **Las ratas y los ratones son los animales de pequeño tamaño empleados** con mayor frecuencia en la experimentación básica y clínica de cirugía maxilofacial.
- **Por su mayor tamaño, las ratas son de elección para la experimentación** de los defectos óseos mandibulares.
- **Los modelos experimentales para la mucosa oral suelen usar** el dorso de ratones. El injerto sujeto a estudio puede aplicarse después de levantar un colgajo dorsal, en contacto directo con el exterior tras eliminar parte del tejido cutáneo del animal o introducido mediante un pequeño bolsillo dorsal.
- **Los defectos óseos bicorticales de 4 mm en los ángulos mandibulares** de las ratas ***nu/nu*** han demostrado ser defectos críticos.

## BIBLIOGRAFÍA

Barrandon Y, Li V, Green H. New techniques for the grafting of cultured human epidermal cells onto athymic animals. J Invest Dermatol 1988; 91: 315-8.

Gallego L, Junquera L, García E, García V, Alvarez-Viejo M, Costilla S y cols. Repair of rat mandibular bone defects by alveolar osteoblasts in a novel plasma-derived albumin scaffold. Tissue Eng Part A.2010; 16: 1179-87.

González S, Junquera LM, Peña I, García V, Gallego L, García E, Meana A. Cultivo in vitro con colágeno y fibroblastos humanos de un equivalente de mucosa oral de espesor total. Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2009; 31: 98-106.

Peña I, Junquera LM, Meana Á, García E, Aguilar C, Fresno MF. In vivo behavior of complete human oral mucosa equivalents: characterization in athymic mice. J Periodont Res 2011; 46: 214-20.

Peña González I, Álvarez-Viejo M, Alonso-Montes C, Menéndez-Menéndez Y, Gutiérrez Álvarez F y cols. Regeneration of mandibular defects using adipose tissue mesenchymal stromal cells in combination with human serum-derived scaffolds. J Craniomaxillofac Surg 2016; 44: 1356-65.

CAPÍTULO

# 139

# Técnicas y procedimientos de investigación en el animal grande

L. Gallego López y L. M. Junquera Gutiérrez

*Colaboradores: J. Megias Barreda, L. García-Consuegra y J. I. Yáñez Vilas*

## INTRODUCCIÓN

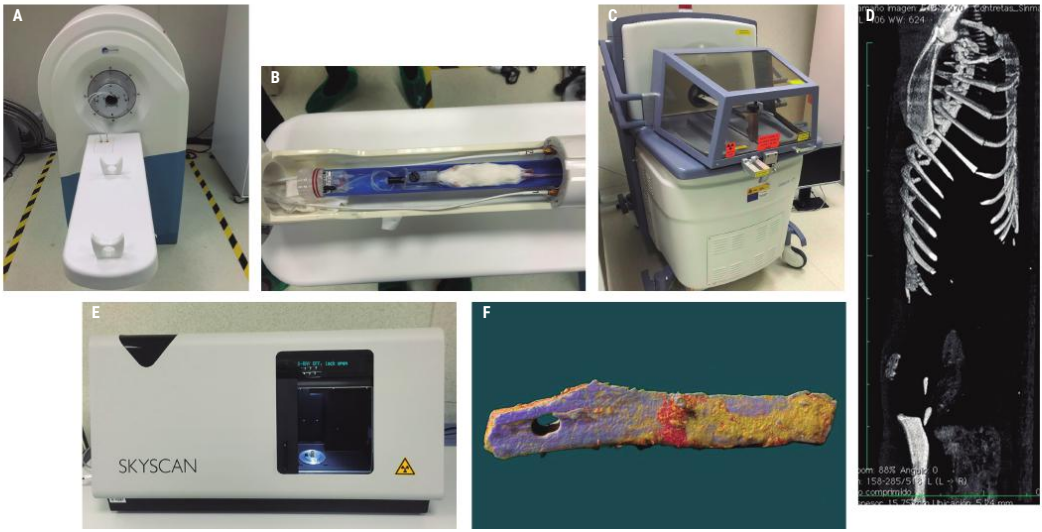
La Declaración de Helsinki, adoptada en 1964 por la XIII Asamblea Médica Mundial y revisada en cinco ocasiones, señala que la investigación médica en sujetos humanos debe estar basada en pruebas de laboratorio adecuadamente realizadas y en experimentación con animales. A partir de la década de 1990, Russell y Burch desarrollaron el concepto de la **«triple** erre» (RRR): reducir, refinar y reemplazar. La reducción de los animales que se van a utilizar y el refinamiento de los métodos y las técnicas de investigación sólo se lograrán si se plantea el experimento buscando el menor sacrificio posible de los animales en estudio; en ello desempeñan un papel importante los nuevos equipos de imagen disponibles en los bioterios de muchos centros de investigación **(fig. 139-1)**. **Para el desarrollo** de la ingeniería tisular ósea del territorio maxilofacial se han empleado diferentes animales de gran tamaño, como perros (Beagle), ovejas, monos ***(Rhesus)***, cerdos ***(minipigs)***, o de mediano tamaño, como conejos (Nueva Zelanda, Gigantes, etc.). La legislación vigente clasifica la gravedad de los procedimientos realizados en los animales experimentales en cuatro categorías (sin recuperación, leves, moderados y graves). En animales de gran tamaño suelen realizarse procedimiento de gravedad moderada. No se utilizarán en los procedimientos los animales de las especies ***Gorilla gorilla*** **(gorila),** ***Pan troglodytes*** **(chimpancé),** *Pan paniscus* **(bonobo o «chimpancé pigmeo») y** *Pongo pygmaeus* **(orangután).**

## OVEJAS

### Instrumental

El material quirúrgico debe estar estéril y consiste básicamente en:

- **Jeringas para irrigación de suero salino estéril.**
- **Bisturí nº 20.**




▶ **Figura 139-1.** **A y B) Resonancia magnética para el estudio del animal de experimentación bajo anestesia. C y D) PET-TC que posibilita el estudio de** animales ***in vivo*****. E) Micro-TC para estudio tridimensional del hueso mandibular. F) Imagen obtenida mediante micro-TC de un segmento óseo en una oveja.**

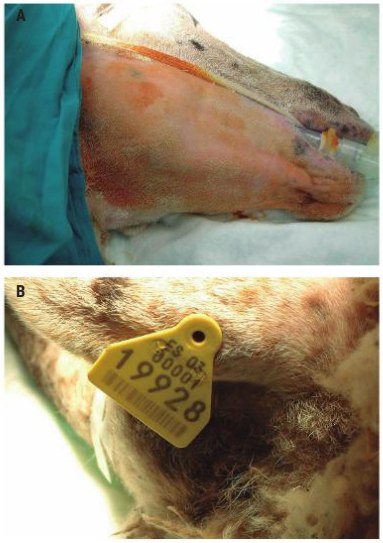
- Tijeras de Mayo.
- Periostótomo.
- Separadores de Langenbeck y de Farabeuf.
- Pinzas de hueso y pinzas básicas de sutura.
- Retractores de Weitlaner y de Gelpi.
- Motor quirúrgico y sierra oscilante.
- Placas de reconstrucción de titanio.
- Trefinas.
- Set de aspiración de médula ósea.
- Portaagujas y suturas.

Se recomienda la participación de un cirujano y dos ayudantes en el procedimiento quirúrgico.

## Anestesia

Es conveniente retirar la comida 12-16 horas antes de la cirugía y mantener la ingesta de agua *ad libitum*. Los animales deben ser trasladados desde su hábitat de pastoreo 3 horas antes de la cirugía. La anestesia se puede inducir mediante la administración intravenosa de 0,5-1,5 mg de tiopental. Las cirugías (mandibulectomías segmentarias, biopsias óseas, punciones de cresta ilíaca) deben realizarse bajo anestesia general con intubación endotraqueal con un tubo de 9 mm. Las ovejas deben estar correctamente identificadas **(fig. 139-2)**. Para el mantenimiento de la anestesia se puede administrar una mezcla de gases (1,8-2,0 % de isoflurano, 20-30 % de óxido nitroso, oxígeno puro) y fentanilo en una dosis de 0,2 mg/kg de masa corporal como inyección intravenosa de bolo para analgesia. En función del sangrado se puede administrar una solución electrolítica, pero no suele ser habitual su empleo en la cirugía experimental de nuestro territorio. Durante la intervención es recomendable la administración de 3 mg de amoxicilina, 500 mg de metronidazol y 120 mg de pantoprazol.

Tras la intervención, los animales deben ser observados hasta su recuperación. Una vez recuperados, es recomendable que vuelvan a su medio natural, donde serán examinados diariamente. En el postoperatorio se les debe administrar un parche de fentanilo de 75 µg/hora, renovándolo a las 72 horas. El primer día después de la cirugía se recomienda que las ovejas reciban 500 mg de metronidazol y 120 mg de pantoprazol por vía intravenosa.




▶ **Figura 139-2.** A) Oveja anestesiada. B) Crotal identificador del animal.

## Tipos de cirugía

### *Cirugía oral*

La edad dental de las ovejas se determina en función del patrón de erupción de los incisivos permanentes (6 dientes: 24-36 meses de edad, 2 dientes: 12-18 meses de edad). Sus dientes frontales se encuentran en el maxilar inferior y muerden contra una formación cartilaginosa edéntula en el maxilar superior denominada rodete dentario. Hay una gran separación entre los dientes frontales y los premolares. La toma de biopsias de hueso por vía oral (con trefina o sin ella) no es recomendable por la alta tasa de contaminación, que inutiliza el cultivo *in vitro* de la muestra **(fig. 139-3)**. Por esta misma razón, muchos autores realizan un abordaje externo del seno maxilar, justo por debajo del reborde infraorbitario, desplazando lateralmente el músculo masetero y el periostio antes de practicar la antrostomía de la pared anterior del seno maxilar en estos animales.

### *Cirugía cervical*

Debe prepararse la piel por recorte, lavado y afeitado. Para la desinfección del campo quirúrgico se aplica povidona yodada. Mediante una pequeña incisión por debajo del ángulo mandibular se pueden obtener cilindros corticoesponjosos utilizando una trefina **(fig. 139-4)**. Si se requiere una mandibulectomía segmentaria, se realizará una cervicotomía desde la región parasinfisaria en dirección al ángulo mandibular, unos 2 cm por debajo de la basal. Se expone la cortical externa en su tercio inferior y se desperiostiza el territorio. Se marcan los trazos de las osteotomías con un lápiz (habitualmente segmentos de 30 mm) en el cuerpo mandibular de la oveja **(fig. 139-5)**. Debe prestarse atención para no dañar los premolares mandibulares. Se coloca la placa de reconstrucción (2,4) y, tras su retirada, se completa la mandibulectomía segmentaria.

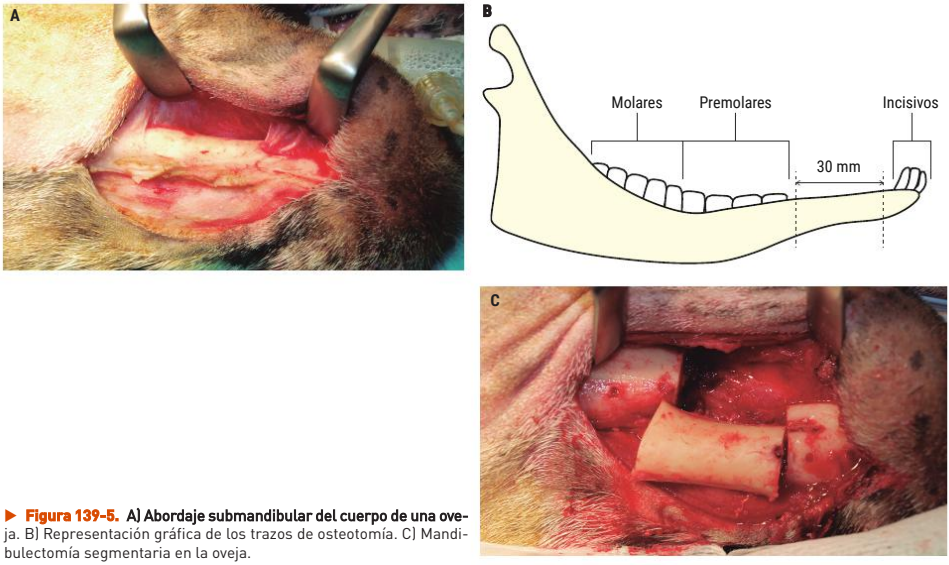
Para la reconstrucción del defecto es recomendable que el material injertado reproduzca tridimensionalmente la solución de continuidad engendrada, prefabricando el injerto mediante tecnología CAD-CAM y negativos de silicona. La estabilización del injerto se consigue mediantes placas de reconstrucción de titanio; habitualmente con una es suficiente, pero es posible la colocación de dos **(fig. 139-6)**. Estas placas deben ajustarse



▶ **Figura 139-3.** Biopsia ósea intraoral, procedimiento poco recomendable.



▶ **Figura 139-4.** Biopsia mandibular en una oveja por vía externa y con trefina.




▶ **Figura 139-5.** A) Abordaje submandibular del cuerpo de una oveja. B) Representación gráfica de los trazos de osteotomía. C) Mandibulectomía segmentaria en la oveja.

finamente al contorno mandibular, sobre todo en la región anterior de la osteotomía (fig. 139-7). Debe intentarse la preservación del paquete vasculonervioso mentoniano. El sangrado es limitado y fácilmente controlable con electrocauterio. El cierre de la herida quirúrgica se lleva a cabo con sutura reabsorbible.



▶ **Figura 139-6.** Colocación de dos placas de reconstrucción mandibular.

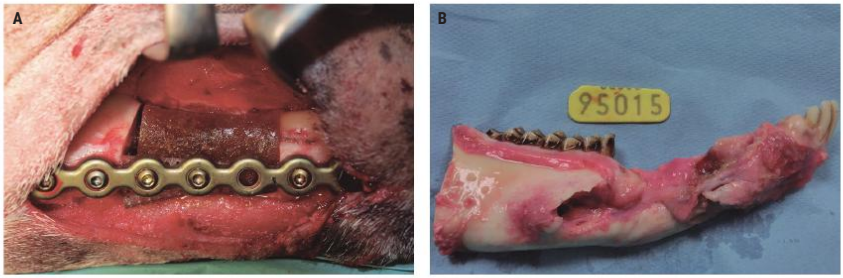
### *Punción de médula ósea*

Puede realizarse bajo anestesia general o mediante sedación y anestesia local. Tras la desinfección cutánea se efectúa una punción en la cresta ilíaca posterior con un set de aspirado de médula ósea similar al utilizado en los seres humanos. La punción debe realizarse unos 2 cm por debajo y por fuera de la espina ilíaca posterosuperior. El aspirado medular (60-100 ml) se recoge en una jeringa heparinizada (20 U heparina/1 ml de aspirado) para su procesamiento (fig. 139-8).

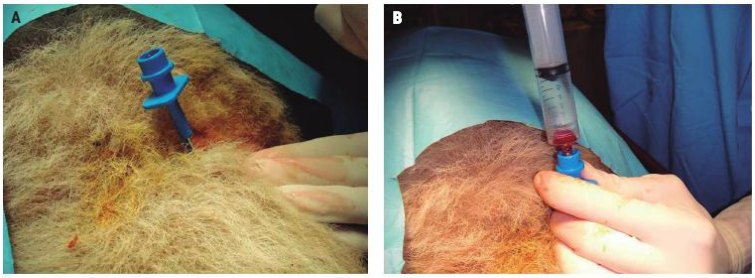
No es recomendable la aspiración en un solo punto de punción, pues disminuiría el número de células con potencial regenerativo.

## Complicaciones

- ***Exposición de la placa de reconstrucción.*** Suele ocurrir por la boca y, muy raramente, por el abordaje externo. Obliga al sacrificio del animal.
- ***Pérdida o movilidad de los tornillos de osteosíntesis.*** Se acompaña de un proceso flogótico localizado que condiciona un



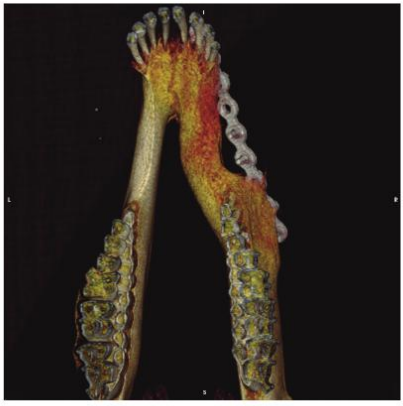

▶ **Figura 139-7.** A) Aplicación del injerto en el defecto generado y colocación de una placa de reconstrucción. B) Pieza quirúrgica tras 32 semanas de injerto.




▶ **Figura 139-8.** A) Punción en la cresta ilíaca de una oveja para la obtención de células mesenquimales. B) Aspirado de médula ósea.

área de osteólisis. Suele ser compatible con la supervivencia del animal **(fig. 139-9)**.

- ***Lesiones dentarias.*** **Lo más común es que se afecten las raíces** de los premolares durante la osteotomía o como resultado de la colocación de la placa de reconstrucción. Suele derivar en un área de osteólisis, compatible con la vida del animal.
- ***Exposición de la cavidad oral y sangrado.*** **La perforación de** la mucosa oral durante la osteotomía suele acompañarse de un sangrado controlable, pero incrementa sustancialmente el riesgo de infección del injerto en estudio.



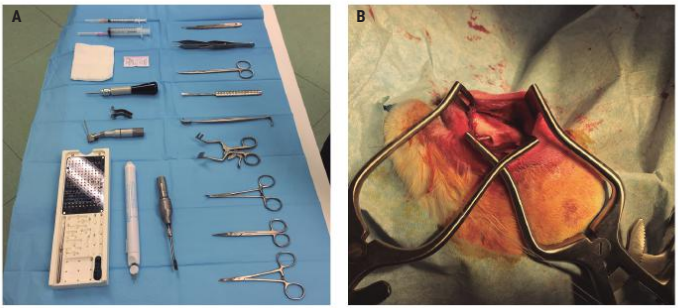
▶ **Figura 139-9.** Tomografía computarizada que muestra el área de osteólisis mandibular en la superficie vestibular de un defecto óseo regenerado en relación con la movilidad de los tornillos de la placa de osteosíntesis.

## CONEJOS

Suelen utilizarse conejos de Nueva Zelanda de un peso aproximado de 2,5-4 **kg. Antes de la cirugía puede ser recomendable** someter al animal a una dieta sólida que no supere las 12 **horas. Para la inducción anestésica puede procederse a la inyección** intravenosa de ketamina (15 mg/kg) y medetomidina (0,18 mg/kg) **(fig. 139-10)**. Tras la intubación o la colocación de una mascarilla para ventilación, se administra un flujo de 2 **l/min de oxígeno con isofluorano (1,5-2 %). En el postoperatorio** se debe administrar por vía intramuscular un analgésico (tramadol 2 **mg/kg cada 12 horas durante 24-48 horas) y un** antiinflamatorio (ketoprofeno, 1 **mg/kg cada 24 horas, durante** 2 días) a cada conejo. Además, como profilaxis antibiótica es recomendable el empleo de una dosis preoperatoria y otra



▶ **Figura 139-10.** Canalización de la arteria del pabellón auricular para una anestesia intravenosa sedativa en un conejo de Nueva Zelanda.




► **Figura 139-11.** A) Mesa con instrumental quirúrgico general para la cirugía ósea en conejos. B) Separadores autostáticos quirúrgicos para conejos.

postoperatoria de cefazolina 50 mg/kg. También puede administrarse levofloxacino.

El conejo es un animal anisognata (su mandíbula es más pequeña y ancha que el maxilar), que presenta una «reserva coronal», que implica que parte de su corona se ubique dentro del proceso alveolar. Se admite que el crecimiento semanal de los incisivos del maxilar superior y de la mandíbula es de unos 2 **mm y 2,4 mm, respectivamente. Para la investigación en el** territorio maxilofacial debe evitarse el empleo de animales con malformaciones en el territorio. Es muy importante el control del peso y la temperatura para evaluar su estado general. Es un modelo animal utilizado mediante abordaje externo para diferentes estudios experimentales, entre los que se incluye la distracción osteogénica. Debe hacerse una incisión submandibular prolongada por detrás del ángulo (1,5 cm). Debe preservarse el paquete vasculonervioso mentoniano y la corticotomía se ejecuta entre el primer premolar y el agujero mentoniano mediante abundante irrigación con suero salino. También se utiliza mediante abordaje directo para la evaluación experimental de defectos óseos generados en la calota **(fig. 139-11).**

## Complicaciones

- ***Infecciones y autotraumatismos.*** **La piel de los conejos es delgada** y frágil. El levantamiento de colgajos puede provocar espacios muertos subcutáneos susceptibles de infectarse con un material purulento espeso, que en muchas ocasiones obliga a realizar una marsupialización. Cuando se produce una infección cutánea, el animal por rascado puede provocar una dehiscencia de sutura, cuya cicatrización se acompaña de abundante tejido de granulación.
- ***Complicaciones postoperatorias.*** **El riesgo es máximo en las** 3 **horas posteriores a la anestesia. Puede producirse hasta un** 60 **% de muertes en conejos durante este tiempo. Es aconsejable** mantener un ambiente cálido a 20-25 **ºC**, un aporte adecuado de oxígeno y la cabeza y el cuello en extensión.
- ***Patología dentaria.*** **La falta de una dieta apropiada (rica** en heno) se acompaña de un rápido crecimiento dentario, que limita la capacidad de ingesta de los conejos y provoca pérdidas de peso, fracturas dentarias y abscesos de origen odontogénico.

## PUNTOS CLAVE

- **Desde la década de 1990, la experimentación con animales se ajus**ta al concepto de la **«triple erre» (RRR): reducir, refinar y reemplaz**ar. Se debe reducir al mínimo posible el sacrificio de animales.
- **Las técnicas de investigación en animales de gran o mediano ta**maño, perros (Beagle), ovejas, monos ***(Rhesus***), cerdos ***(minipigs)*** y conejos (Nueva Zelanda, gigantes) suelen considerarse procedimientos de gravedad moderada.
- **En las ovejas de experimentación, la toma de biopsias de hueso** por vía oral (con trefina o sin ella) no es recomendable por la alta tasa de contaminación que imposibilita el cultivo celular ***in vitro.***
- **La colocación de placas de reconstrucción de titanio en las man**dibulectomías segmentarias de las ovejas se acompaña de un importante riesgo de exposición oral que obliga al sacrificio del animal.
- **El conejo es un animal anisognata (la mandíbula es más pe**queña y ancha que el maxilar). Se admite que el crecimiento semanal de los incisivos del maxilar superior y de la mandíbula es de alrededor de 2 **mm y 2,4 mm, respectivamente. Debe evi**tarse el empleo de animales que presenten malformaciones en los maxilares.

## BIBLIOGRAFÍA

Cancedda R, Giannoni P, Mastrogiacomo M. A tissue engineering approach to bone repair in large animal models and in clinical practice. Biomaterials 2007; 28: 4240-50.

Freddo AL, Giongo CC, Ponzoni D, Corsetti A, Puricelli E. Influence of a magnetic field and laser therapy on the quality of mandibular bone during distraction osteogenesis in rabbits. J Oral Maxillofac Surg 2016; 74: 2287.e1-e8.

Gallego L, Pérez-Basterrechea M, García-Consuegra L, Álvarez-Viejo M, Megías J, Novoa A y cols. Repair of segmental mandibular bone defects in sheep using bone marrow stromal cells and autologous serum scaffold: a pilot study. J Clin Periodontol 2015; 42: 1143-51.

Reichert JC, Saifzadeh S, Wullschleger ME, Epari DR, Schütz MA, Duda GN y cols. The challenge of establishing preclinical models for segmental bone defect research. Biomaterials 2009; 30: 2149-63.

Robla Costales D, Junquera L, García Pérez E, Gómez Llames S, Álvarez-Viejo M, Meana-Infiesta Á. Ectopic bone formation during tissue-engineered cartilage repair using autologous chondrocytes and novel plasma-derived albumin scaffolds. J Craniomaxillofac Surg 2016; 44: 1743-9.

# 140

# Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal pequeño

J. Pamias Romero y M. J. Morán Soto

*Colaboradores: T. Traboulsi Garet, J. Rodríguez Fernández y C. Bescós Atín*

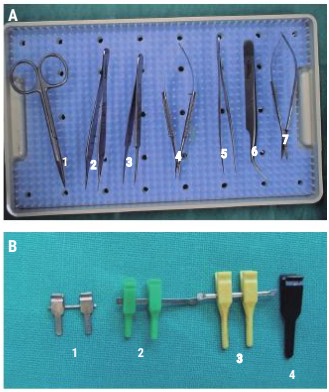
## INTRODUCCIÓN

La microcirugía es una técnica quirúrgica que permite la reparación de estructuras anatómicas de pequeño tamaño por debajo de la agudeza visual normal. Por ello se requiere un instrumental específico y aparatología que permita la magnificación del campo operatorio, como el microscopio o las gafas lupa.

El aprendizaje y mantenimiento de la técnica exigen un entrenamiento específico, que puede realizarse trabajando con el animal de experimentación para conseguir la maestría y el dominio de la técnica.

## INSTRUMENTAL

- **Microscopio experimental de mesa.**
- **Instrumental de microcirugía: pinzas, tijeras, portaagujas** (fig 140-1 A).
- **Instrumental de macrocirugía: pinzas de Adson y tijeras.**
- **Microclamps vasculares dobles y sencillos** (fig 140-1 B).
- **Bisturí nº 15 .**
- **Microsuturas (Ethilon® 8/0 a 11/0).**




▶ **Figura 140-1. A) Caja de instrumental para microcirugía experimental** compuesta por: 1: tijera; 2: pinza de Adson; 3: pinza recta de microcirugía; 4: portaagujas; 5: pinza recta de microcirugía, 6: pinza angulada de microcirugía; 7: tijera de microcirugía. B) Microclamps de diferentes tipos: 1: clamp doble no desechable; 2 y 3: clamps dobles de diferentes tamaños desechables; 4: clamp simple desechable.

- **Batea, bote de plástico, suero fisiológico, gasas y torundas** de algodón.
- **Jeringas para irrigación con aguja roma.**
- **Material para separar campos: clips, agujas, gomas.**
- **Material de contraste (goma).**

## EJERCICIOS BÁSICOS DE INICIACIÓN

ATENCIÓN. **Durante la cirugía es muy importante mantener una** conducta y posturas ergonómicas con el objetivo de reducir el cansancio visual y el temblor, evitar lesiones por fatiga corporal y obtener mayor eficacia en el acto quirúrgico. Es importante evitar un tiempo de trabajo continuado superior a 90-120 minutos y descansar 10 minutos. La cabeza debe estar inclinada 30º con la espalda, los antebrazos y los pies bien apoyados. El instrumental debe asirse en la mano entre el índice y el pulgar y manejarse con suavidad.

### Ejercicio sobre lámina de silicona

Son ejercicios que se realizan sobre un cuadrado de silicona colocado sobre una plancha de corcho. El objetivo de la práctica es el entrenamiento de la técnica de sutura y anudado, bajo microscopio, con cuatro grados de dificultad progresiva desde 180, 45, 90 y 135º.

### Prácticas con cuellos de pollo

Se trata de una práctica de iniciación en microcirugía sobre cuello fresco de pollo.

*Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Incisión. Incisión vertical de la piel del cuello lateral y disección** de la vena yugular y la arteria carótida, que se localizan por encima y debajo del músculo esternocleidomastoideo (ECM) en el plano lateral del cuello.

PASO • 2

**Preparación de los vasos y anastomosis. Preparación de los** vasos y realización de las anastomosis de la vena yugular y la arteria carótida utilizando clamps dobles (fig. 140-2).



▶ **Figura 140-2. Abordaje y preparación de la arteria carótida en cuello** de pollo para anastomosis utilizando clamps dobles.

## ABORDAJES EN LA RATA: CERVICAL, ABDOMINAL Y FEMORAL

La rata se coloca en decúbito supino, exponiendo la zona anterior del cuello, el abdomen y la zona femoral, que serán rasuradas en función del abordaje que se vaya a realizar **(fig. 140-3 A)**.

### Abordaje cervical: arteria carótida y vena yugular

*Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Incisión. Incisión en «T» invertida, una horizontal en la línea** clavicular de hombro a hombro y otra perpendicular en la línea media desde debajo de la mandíbula hasta el manubrio esternal.

**PASO • 2**

**Disección de planos cutáneos. Disección de planos cutáneos** que delimitan la «T», separándolos lateralmente y hacia arriba. Disección de la glándula sublingual, que se rechaza lateralmente y hacia arriba.

**PASO • 3**

**Disección de la vena yugular. Ésta aparece sobre el músculo** ECM **(fig. 140-3 B)**.

**PASO • 4**

**Disección de la arteria carótida. Disección en profundidad de** la carótida, rechazando el músculo ECM lateralmente. Puede observarse el latido de la arteria carótida debajo del músculo omotiroideo, que se diseca y secciona para exponer la arteria carótida y el nervio vago **(fig. 140-3 C)**.

### Abordaje abdominal: aorta abdominal y vena cava

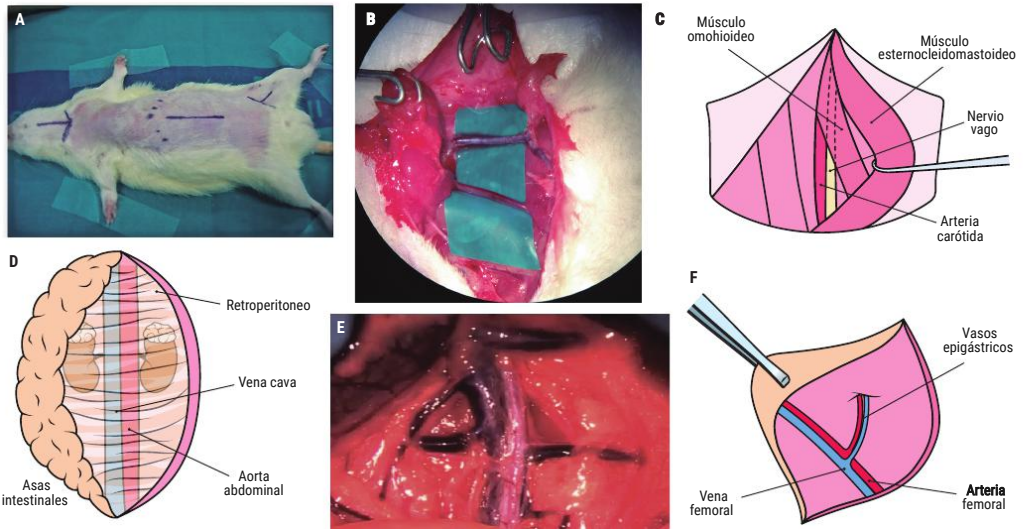
*Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

**Laparotomía media. Se realiza rechazando las asas intestina-** les para exponer el retroperitoneo. Disección roma del peritoneo posterior, para exponer la aorta y vena cava **(fig. 140-3 D)**.

**PASO • 2**

**Disección de la aorta abdominal. Debe ser muy cuidadosa por** la fragilidad de la pared de la vena cava, íntimamente unida **(fig. 140-3 E)**.




▶ **Figura 140-3. Abordajes en la rata. A) Incisiones en los territorios cervical, abdominal y femoral. Rata colocada en decúbito supino exponiendo los** diferentes territorios anatómicos tras ser rasurada. B) Disección y preparación para anastomosis de la vena yugular, que aparece sobre el músculo esternocleidomastoideo. La glándula sublingual se ha rechazado hacia arriba. C) Esquema de la disección de la arteria carótida. Se ha rechazado el músculo esternocleidomastoideo lateralmente, con exposición del músculo omotiroideo. D) Esquema de una laparotomía media y disección del retroperitoneo. Se han rechazado las asas intestinales, con exposición de la aorta y la vena cava. E) Vasos abdominales: aorta abdominal y vena cava. F) Esquema de disección de los vasos femorales y los vasos colaterales epigástricos superficiales.

**ATENCIÓN.** **Todas las maniobras de disección deben efectuarse** sobre la aorta abdominal, evitando la lesión de la vena cava.

### Abordaje femoral: vasos femorales

*Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Incisión. Incisión en «T» perpendicular al ligamento inguinal en** la cara anterior y medial del muslo.

PASO • 2

**Disección. Se lleva a cabo una disección muy cuidadosa del** plano dermoepidérmico porque los vasos son superficiales en esta zona. Se disecan los vasos femorales y los vasos colaterales epigástricos superficiales **(fig. 140-3 F)**.

**ATENCIÓN.** **Los vasos epigástricos pueden ser ligados en la** práctica de anastomosis de los vasos femorales, pero deben ser respetados en la práctica del colgajo inguinal, ya que constituyen el pedículo del colgajo.

## TÉCNICAS DE ANASTOMOSIS

### Preparación del vaso

*Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Liberación de los vasos. Liberación de los vasos de la fascia** laxa que los envuelve hasta la adventicia. Técnicamente debe sostenerse la fascia con una pinza y separarse con disección roma o torunda de algodón para evitar la lesión del vaso y permitir la ligadura de pequeños vasos colaterales.

PASO • 2

**Colocación del material de contraste. El material de contras-** te (azul, verde, amarillo) permite la manipulación del vaso más cómodamente, ya que el vaso vacío es translúcido y difícil de manipular.

PASO • 3

**Colocación del microclamp. Se sujeta el vaso con una pinza y** se abre el clamp, introduciendo en su punta el vaso. Se coloca el vaso de forma holgada teniendo en cuenta la retracción lateral de los muñones vasculares con la sección del vaso **(fig. 140-4 A)**.

PASO • 4

**Sección del vaso. Se realiza la sección del vaso en ángulo de** 90º en el centro de los dos clamps. El corte debe ser limpio para evitar irregularidades **(fig. 140-4 B)**.

PASO • 5

**Limpieza de la luz del vaso. Se limpia la luz del vaso con suero** heparinizado (10.000 UI heparina sódica/1.000 ml suero fisiológico).

PASO • 6

**Resección de la adventicia. Se reseca la adventicia para expo-** ner la media, puesto que el atrapamiento de adventicia en la luz puede provocar su cierre. El método más sencillo consiste en pinzar la adventicia para obtener una manguito de amputación que se corta con tijera **(fig. 140-4 C)**. La adventicia remanente se retrae dejando la media claramente expuesta.

**ATENCIÓN.** **El vaso se ha de manipular de forma delicada y** atraumática. Los traumatismos innecesarios pueden provocar lesión, espasmo y desvascularización de su pared.

### Sutura terminoterminal

*Técnica quirúrgica*

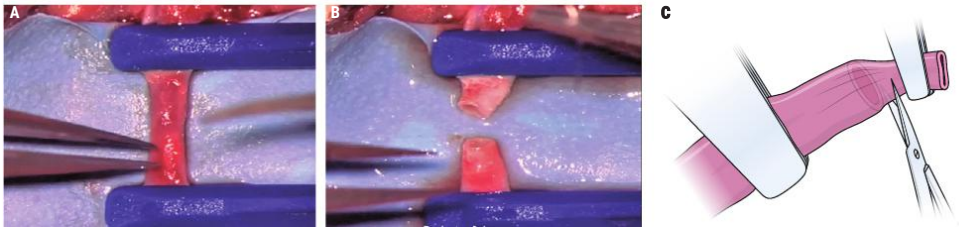
**ATENCIÓN.** **Las dos primeras suturas son decisivas para una bue-** na anastomosis y aseguran la fácil colocación de los siguientes puntos de sutura.

PASO • 1

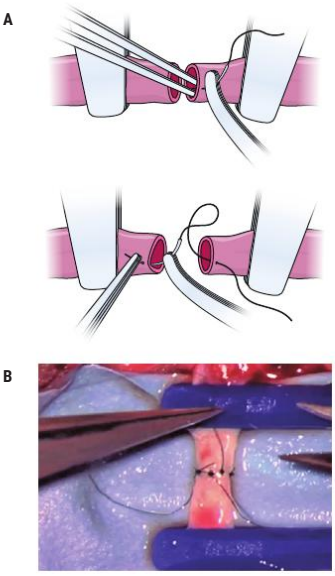
**Primer punto. El primer punto debe estar lo más próximo a la** mano dominante. La aguja debe introducirse a una distancia del borde similar al grosor de la pared del vaso y perpendicular a éste. Se recoge la aguja con la pinza y se vuelve a sostener con el fórceps. Se coge con la pinza la adventicia del otro borde y se pasa la aguja a través de la pared **(fig. 140-5 A)**. Se recoge la aguja con el fórceps y se sostiene la sutura con la pinza para direccionar el hilo. Se pinza el hilo largo y se realiza un doble lazo alrededor del fórceps. Se pinza el cabo corto y se anuda llevando el cabo corto hacia el cirujano y el cabo largo con la pinza en dirección contraria. Se deja una sutura larga para tracción-triangulación.

PASO • 2

**Segundo punto. Debe realizarse a una distancia de un tercio** de circunferencia desde el primer punto (120º) para permitir la




▶ **Figura 140-4.** **A) Colocación de microclamp y material de contraste. B) Sección del vaso en ángulo de 90º en el centro de los dos clamps. C) Esquema** de la disección de adventicia para exponer la media con tijera.




▶ **Figura 140-5.** **A) Primer punto en sutura terminoterminal. B) Sutura** completada terminoterminal.

técnica de tracción-triangulación. Una vez realizado el segundo punto se continúa con la sutura de la cara anterior (2 o 3 puntos) aplicando la técnica de triangulación para disminuir el riesgo de atrapar la pared contralateral **(fig. 140-5 B)**.

ATENCIÓN. **Nunca hay que pinzar la media ni la íntima, sólo la** adventicia. Se debe mantener una distancia uniforme de los puntos entre sí y entre ambos extremos desde el borde del vaso a la entrada y salida del punto. No hay que dejar nudos flojos que cuelguen en la luz ni nudos demasiado tirantes por el riesgo de provoca trombos.

ALTERNATIVA. **Como alternativa a la técnica de triangulación,** pueden darse los dos primeros puntos en los extremos, a 180º. A continuación, se sutura la pared anterior y, después, tras darle la vuelta al clamp, se realiza la sutura de la pared posterior. Esta técnica requiere prestar especial atención a no coger la pared contralateral al suturar.

PASO • 3

**Giro del clamp. Se gira el clamp 180º, se limpia y se visualiza** la luz del vaso.

PASO • 4

**Sutura. Se sutura la pared posterior mediante 3 o 4 puntos** equidistantes.

PASO • 5

**Retirada de los clamps. Se retiran los clamps, primero el distal** y luego el proximal.

ATENCIÓN. **Habitualmente suele sangrar un poco. Se debe co-**locar gasa o algodón y aplicar ligera presión. Hay que esperar 4-5 minutos antes de valorar necesidad de añadir un nuevo punto de sutura.

PASO • 6

**Prueba de permeabilidad. Se lleva a cabo mediante presión** suave, exprimiendo el vaso en sentido del flujo con dos pinzas. Se suelta la pinza proximal a la anastomosis y se comprueba el relleno del vaso, que debe ser rápido **(fig. 140-6)**. En caso de no ser permeable, se coloca el clamp y se realiza una nueva sutura.

ALTERNATIVA. **Existen sistemas de anastomosis microvascular** mecánica, como los sistemas y dispositivos de anastomosis mecánica microvascular ***(coupler)*** **(fig. 140-7)**.

## Técnica de injerto venoso

Los injertos vasculares más frecuentemente utilizados son los injertos venosos, debido a su mayor disponibilidad y accesibilidad. Se emplean para la corrección de defectos arteriales y venosos. Los inconvenientes de la utilización de injertos venosos para la reparación de defectos arteriales son la dilatación y el flujo turbulento que puede producirse, con el consiguiente riesgo de trombosis.

Están indicados en defectos vasculares y cuando existen discrepancias de calibre.

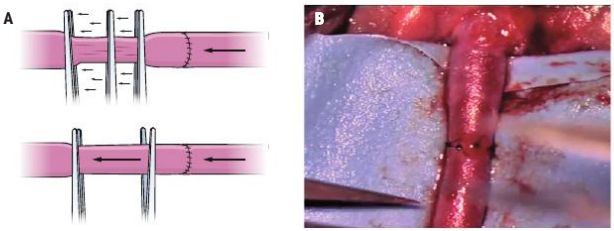
### *Técnica quirúrgica*

PASO • 1

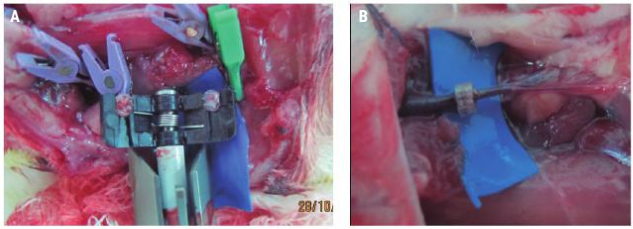
**Vena donante. Como vena donante se utiliza la vena yugular o** la vena femoral, y como vaso receptor, la arteria carótida o la arteria femoral.

PASO • 2

**Obtención del injerto venoso. Se obtiene una longitud de injer-**to que permita su fácil manipulación (aproximadamente 1 cm). Debe marcarse con un punto uno de los extremos del injerto




▶ **Figura 140-6.** **A) Prueba de permeabilidad. B) Sutura terminada y permeabilidad positiva de la anastomosis terminoterminal.**




▶ **Figura 140-7.** A) Colocación de dispositivo de anastomosis mecánica microvascular. B) Dispositivo de anastomosis mecánica microvascular colocado.

para orientar correctamente el sentido del flujo, teniendo en cuenta las válvulas venosas.

PASO • 3

**Sutura del injerto venoso. Se colocan dos puntos de fijación en** cada extremo para orientar el injerto y se suturan las caras anteriores. Se gira el clamp para sutura de las caras posteriores **(fig. 140-8)**.

### Sutura terminolateral. Injerto en omega

Práctica útil para ejercitar la anastomosis terminolateral.

*Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Obtención del injerto venoso. Se obtiene el injerto venoso.**

PASO • 2

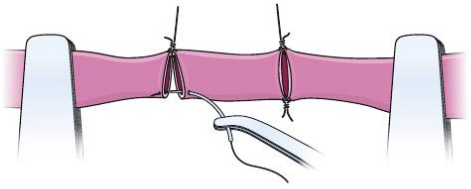
**Preparación del vaso receptor. Se prepara el vaso receptor,** preferiblemente la arteria carótida, y se colocan clamps sencillos en cada extremo proximal y distal a la zona donde se realice el injerto venoso en omega. Se efectúa una ligadura con nilón 9/0 de la arteria carótida que permitirá derivar el flujo sanguíneo hacia el injerto una vez retirados los clamps.

PASO • 3

**Posicionamiento del injerto. Se colocan el contraste y el injerto** venoso al lado de la arteria, tensando el injerto venoso para planear la fenestración proximal y distal en la arteria.

PASO • 4

**Primera anastomosis. Se realiza una elipse en el vaso receptor** de igual diámetro que el vaso donante y se lleva a cabo la primera anastomosis terminolateral proximal.



▶ **Figura 140-8.** **Injerto venoso. Se colocan dos puntos de fijación en** cada extremo para orientar el injerto y se suturan las caras anteriores siguiendo la técnica de sutura terminoterminal.

PASO • 5

**Segunda anastomosis. Se comprueba la tensión adecuada del** injerto y se realizar la segunda anastomosis terminolateral distal.

PASO • 6

**Retirada de los clamps. Se retiran los clamps y se realiza la** prueba de permeabilidad.

## COLGAJOS LIBRES EN LA RATA

### Colgajo inguinal *(groin flap)*

Es el colgajo más utilizado como modelo de colgajo microquirúrgico en el animal pequeño.

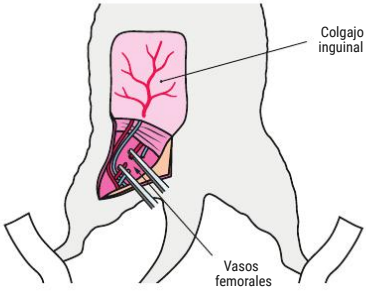
*Anatomía*

Es un colgajo cutáneo de la parte inferior del abdomen y la región inguinal de la rata, que está vascularizado por los vasos epigástricos superficiales. Éstos son ramas de los vasos femorales, los cuales se localizan por debajo del ligamento inguinal y caudalmente dan la rama epigástrica superficial para la vascularización de la pared inferior del abdomen. El diámetro de los vasos femorales es de 0,9-1,4 mm, y el de los vasos epigástricos superficiales, de 0,3-0,8 mm.

*Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se dibuja el colgajo de unos 3 × 5 cm en la** parte inferior abdominal y la región inguinal **(fig. 140-9)**.




▶ **Figura 140-9.** **Elevación de colgajo inguinal.**

PASO • 2

**Incisión medial. Se realiza una incisión paralela a la línea media** en el borde medial del colgajo y se eleva cuidadosamente la pared abdominal siguiendo un plano subfascial desde medial a lateral para identificar el pedículo vascular desde los vasos epigástricos superficiales.

PASO • 3

**Incisión de márgenes restantes. Se incide entonces el colgajo** en sus otros márgenes y se identifican y disecan los vasos epigástricos y femorales.

PASO • 4

**Irrigación. Se aconseja irrigación con lidocaína durante 10 minutos** para controlar el vasoespasmo.

PASO • 5

**Preparación de la zona receptora. Se prepara la zona receptora** cervical, con incisión de la piel y disección de la arteria carótida y la vena yugular.

PASO • 6

**Ligadura de vasos femorales. Se realiza la ligadura de los vasos** femorales distalmente a la bifurcación de los vasos epigástricos, elevando el colgajo completamente y preparándolo para su transferencia y anastomosis en la zona receptora. La arteria y la vena femorales sirven como pedículo vascular para la anastomosis **(fig. 140-9)**.

PASO • 7

**Transferencia del colgajo y anastomosis a vasos receptores. Se realizan la transferencia del colgajo a la zona cervical y** la anastomosis terminoterminal a los vasos receptores (arteria carótida y vena yugular). Finalmente se procede a la sutura del colgajo y al cierre de la zona dadora.

## Colgajo musculocutáneo de recto abdominal

### *Anatomía*

El colgajo musculocutáneo de recto abdominal está irrigado por las arterias epigástricas profundas superior e inferior. La arteria epigástrica profunda superior es la continuación caudal de la arteria mamaria interna por detrás del esternón, y la arteria epigástrica profunda inferior es rama de la arteria ilíaca, que emerge justo craneal al ligamento inguinal. En el modelo experimental de la rata, la mayor supervivencia se obtiene cuando el colgajo se pedicula a la arteria epigástrica superior (97 % frente al 77 % a la epigástrica inferior).

### *Técnica quirúrgica*

PASO • 1

**Diseño del colgajo. Se diseña el colgajo 1 cm por debajo del** apéndice xifoides con unas dimensiones de 5 × 3 cm y se incide la piel en todo el perímetro del colgajo.

PASO • 2

**Incisión y disección del colgajo. Se incide la línea alba y la parte** inferior y lateral del músculo recto abdominal para elevar un colgajo musculocutáneo de pedículo superior. Se diseca el músculo de la fascia posterior del recto teniendo cuidado de no penetrar en la cavidad abdominal en la zona caudal a la línea arqueada, donde el músculo recto abdominal pierde su fascia posterior.

PASO • 3

**Reposición y sutura. Finalmente, se reposiciona el colgajo y se** sutura la piel.

## Colgajo perforante de arteria epigástrica superior

### *Anatomía*

El colgajo perforante de arteria epigástrica superior en la rata es un modelo de entrenamiento excelente para la práctica y el aprendizaje de la disección de los colgajos de perforantes. El territorio anatómico es el mismo que el del colgajo musculocutáneo de recto abdominal.

### *Técnica quirúrgica*

PASO • 1

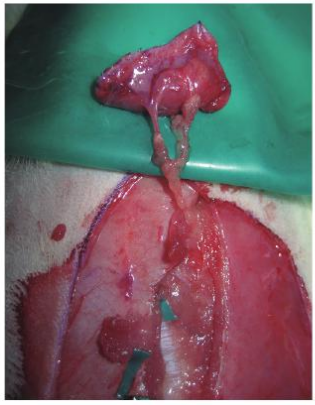
**Diseño del colgajo. Se diseña un colgajo de 2 × 2 cm en la pared** abdominal y se realiza una incisión en la línea alba desde la apófisis xifoides hasta el pubis. Con disección roma se identifican en un plano suprafascial al recto abdominal los vasos perforantes, los cuales son disecados de forma circunferencial usando un bisturí oftalmológico.

PASO • 2

**Disección del colgajo. La disección continúa de medial a lateral** separando las fibras del músculo recto abdominal hasta llegar al pedículo epigástrico **(fig. 140-10)**.

PASO • 3

**Disección del pedículo. La disección del vaso principal se realiza** de manera habitual, teniendo en cuenta que las ligaduras deben efectuarse alejadas del pedículo para no producir torsiones en él.



▶ **Figura 140-10. Elevación de colgajo de perforante de arteria epigástrica superior.**

## SUTURA NERVIOSA

Existen varias formas de sutura nerviosa: epineural, fascicular y mixta. Estudios experimentales no han demostrado la superioridad de la sutura fascicular frente a la epineural.

*Reparación epineural:* **sutura mediante puntos monofilamento** en el epineuro siguiendo la orientación de los ***vasa nervorum*** de la superficie del nervio.

*Neurorrafia fascicular:* **sutura de los fascículos nerviosos de** manera individual.

Los injertos nerviosos están indicados cuando la sutura primaria de los extremos nerviosos presenta una tensión excesiva. El injerto debe ser un 10-20 % más largo que el defecto nervioso, dado que el injerto se acorta por la fibrosis del tejido conectivo. Actualmente, los resultados de la reparación nerviosa sólo son satisfactorios en el 50 % de los casos.

ALTERNATIVA. **Como alternativa al injerto nervioso, si existe una** distancia entre los cabos nerviosos, puede procederse a suturar una vaina de tejido conectivo («neurotubo»; Neuragen®) que actúe como puente entre los dos extremos siempre que la distancia entre ellos sea menor de 1 cm.

### *Técnica quirúrgica*

**PASO • 1**

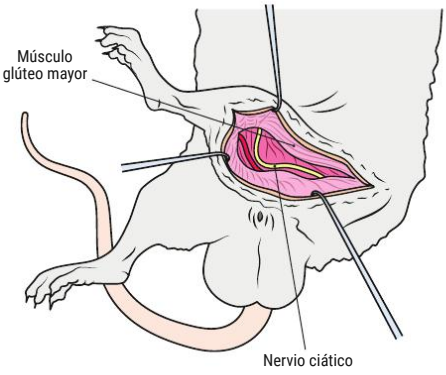
**Selección del nervio. El nervio utilizado en la rata es el nervio** ciático, que tiene un grosor aproximado de 2 mm.

**PASO • 2**

**Abordaje del nervio. Para el abordaje se coloca la rata en de**cúbito lateral. Se palpa la cresta ilíaca y se realiza la incisión siguiendo una línea imaginaria entre la cresta ilíaca y la rodilla **(fig. 140-11)**.

**PASO • 3**

**Disección. Durante la disección aparece el músculo bíceps cru**ral, que debe ser seccionado para llegar al nervio ciático.




▶ **Figura 140-11. Abordaje del nervio ciático. Rata colocada en decúbi**to lateral. Sección del músculo bíceps crural lateral e identificación del nervio ciático.

**PASO • 4**

**Sección del nervio y sutura nerviosa. Una vez identificado el** nervio, se procede a su sección. Se retira la sustancia axoplásmica y se aproximan los bordes realizando una sutura epineural sin tensión intentando alinear los fascículos nerviosos.

ATENCIÓN. **Aunque no se dispone de una prueba de permeabili**dad para comprobar si la sutura se ha realizado adecuadamente, hay que ser escrupulosos en las reglas de la microneurocirugía y, sobre todo, no suturar con tensión.

## TRASPLANTE FACIAL

### *Anatomía*

La vascularización de la piel de la cara y del cuero cabelludo de la rata se realiza fundamentalmente a través de la arteria carótida externa y la vena yugular, lo que hace posible elevar un colgajo compuesto de piel y cuero cabelludo. Una vez obtenido el colgajo, puede ser trasplantado a un animal receptor ya preparado para recibirlo y realizar la anastomosis. Inicialmente se describió un modelo de trasplante facial y cuero cabelludo total, basado bilateralmente en la arteria carótida común y la vena yugular externa. Más tarde se describió un modelo de trasplante hemifacial, que ha demostrado asociarse a mayor supervivencia del animal y menor número de complicaciones postoperatorias.

ATENCIÓN. **Al tratarse de una práctica más prolongada y con po**sible mayor sufrimiento para el animal, debe administrarse una dosis de solución anestésica cada hora.

### *Técnica quirúrgica del trasplante hemifacial*

**En el animal donante**

**PASO • 1**

**Diseño del colgajo. Se marca el colgajo hemifacial dejando 4** o 5 mm intactos de piel alrededor de los ojos y de la boca para preservar la alimentación y proteger los ojos **(fig. 140-12 A)**.

**PASO • 2**

**Incisión. La piel es incidida hasta la fascia cervical en el cuello y** superficial a los músculos faciales en la cara. Se sigue un plano subperióstico y subgaleal en las regiones nasal y frontoparietal **(fig. 140-12 B)**.

**PASO • 3**

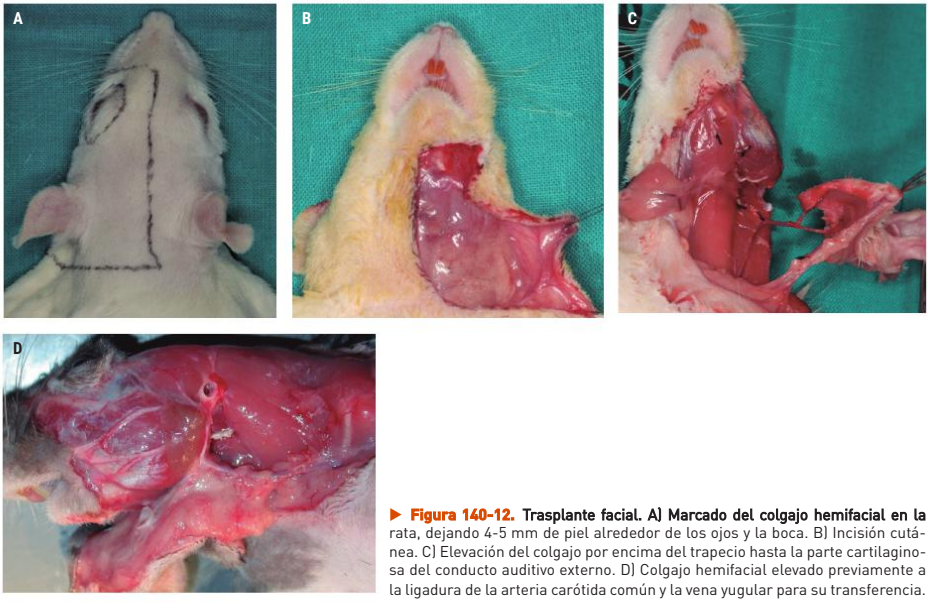
**Disección del colgajo. Posteriormente se eleva el colgajo por** encima del trapecio hasta la parte cartilaginosa del conducto auditivo externo **(fig. 140-12 C)**.

**PASO • 4**

**Disección de la vena yugular. Se diseca la vena yugular, que se** utiliza como vena donante. Se extirpan las glándulas submaxilares y se ligan sus vasos.

**PASO • 5**

**Disección de la arteria carótida. Se extirpa el vientre posterior** del digástrico y se seccionan los músculos estilohioideo y omo-




▶ **Figura 140-12. Trasplante facial. A) Marcado del colgajo hemifacial en la** rata, dejando 4-5 mm de piel alrededor de los ojos y la boca. B) Incisión cutánea. C) Elevación del colgajo por encima del trapecio hasta la parte cartilaginosa del conducto auditivo externo. D) Colgajo hemifacial elevado previamente a la ligadura de la arteria carótida común y la vena yugular para su transferencia.

tiroideo. Se extirpa el nervio glosofaríngeo (IX par craneal) para exponer la arteria carótida común y sus ramas.

PASO • 6

**Elevación del colgajo. La arteria y la vena faciales son incluidas** en el colgajo. La parótida puede incorporarse o no al colgajo hemifacial. Se ligan y seccionan las arterias carótida interna, tiroidea superior, faríngea ascendente, lingual, palatina ascendente y maxilar interna. La oreja es incluida en el colgajo, despegando el canal auricular cartilaginoso externo desde el hueso **(fig. 140-12 D)**.

PASO • 7

**Ligadura de vasos donantes. Finalmente, se ligan y seccionan** la arteria carótida común y la vena yugular, que constituyen el pedículo del colgajo facial.

### En el animal receptor

PASO • 1

**Diseño del defecto. Se crea un defecto de piel de espesor total** en la cara de la rata receptora de forma unilateral o bilateral, separando la periórbita y la piel perioral para no alterar funciones vitales en el receptor, así como la glándula parótida y las ramas del nervio facial preservadas.

PASO • 2

**Disección de la vena receptora. Se diseca la vena yugular por** encima del músculo ECM, preparándola para la anastomosis venosa.

PASO • 3

**Disección de la arteria receptora. Seguidamente, se libera el** ECM de su inserción clavicular y se eleva para exponer la arteria carótida común. Ésta se libera por debajo de la bifurcación, con especial cuidado de preservar los nervios frénico y vago.

PASO • 4

**Anastomosis y colocación del injerto facial. Se asegura el** trasplante facial del donante con unos puntos al receptor y se realizan las anastomosis.

### Anastomosis

La anastomosis venosa se lleva a cabo entre las dos yugulares del receptor y del donante utilizando la técnica de sutura terminoterminal.

La anastomosis arterial se realiza entre las arterias carótidas comunes del donante y receptor mediante anastomosis terminolateral.

## PUNTOS CLAVE

- **Durante la microcirugía es importante mantener una conducta y** unas posturas ergonómicas con el objetivo de reducir el cansancio y evitar lesiones por fatiga corporal.
- **Los abordajes más utilizados en la rata como animal de experi-**mentación son el cervical, el abdominal y el femoral para trabajar en los vasos correspondientes a estos territorios.

- **En microcirugía vascular, los vasos siempre deben manipularse** de forma delicada y atraumática, para evitar provocar lesiones y espasmos que puedan hacer fracasar la anastomosis.
- **Las dos primeras suturas son decisivas para una buena anastomosis** y aseguran la fácil colocación de los siguientes puntos de sutura. En cuanto a los puntos restantes, debe mantenerse una distancia uniforme entre ellos y entre ambos extremos desde el borde del vaso a la entrada y salida del punto.
- **El entrenamiento a través de prácticas en el animal de experimentación**, como el ensayo de diferentes técnicas de sutura, colgajos e injertos, suturas nerviosas y trasplante facial, es muy útil para el aprendizaje microquirúrgico y su aplicación en clínica.

## BIBLIOGRAFÍA

Demir Y, Ozmen S, Klimczak A, Mukherjee A, Siemionow M. Tolerance induction in composite facial allograft transplantation in the rat model. Plast Reconstr Surg 2004; 114: 1790-801.

Serra Renom JM, Vila Rovira R. Microcirugía reparadora. Barcelona: Salvat Editores, 1985.

Siemionow M, Demir Y, Mukherjee A, Klimczak A. Development and maintenance of donor-specific chimerism in semi-allogenic and fully major histocompatibility complex mismatched facial allograft transplants. Transplantation 2005; 79: 558-67.

Tamai S. Experimental and clinical reconstructive microsurgery. Tokio: Springer, 2003.

Ulusal B, Ulusal A, Ozmen S, Zins J, Siemionow M. A new composite facial and scalp transplantation model in rats. Plast Reconstr Surg 2003; 112: 1302-11.

Unal S, Agaoglu G, Zins J, Siemionow M. New surgical approach in facial transplantation extends survival of allograft recipients. Ann Plast Surg 2005; 55: 297-303.

Uson J, Calles MC, Sanchez FM, Uson JM. Manual de microcirugía vascular y nerviosa, 2ª ed. Cáceres: Centro de Cirugía Mínimamente Invasiva. Imprenta F. L. García, 2009.

# 141

# Técnicas quirúrgicas para entrenamiento en el animal grande

R. Luaces Rey y J. L. López-Cedrún

*Colaboradores: V. Chávez Bonilla, F. Gálvez Prieto, A. González Mourelle, I. Méndez del Río y D. Neagu*

## INTRODUCCIÓN

El empleo de animales de experimentación para el entrenamiento quirúrgico se debe a que reproducen con gran verosimilitud las condiciones encontradas durante la práctica quirúrgica en seres humanos, permitiendo así que la transferencia de conocimientos de dicha especie animal a la humana se realice con la mayor veracidad posible. Los animales más parecidos anatómicamente a la especie humana ordenados por similitud decreciente son:

- **Primates no humanos.**
- **Porcinos.**
- **Ovinos y caprinos.**
- **Bovinos y equinos.**
- **Cánidos.**
- **Felinos.**
- **Pequeños mamíferos como roedores y lagomorfos.**

El cerdo y el minicerdo ***(minipig)*** son los animales más parecidos a los seres humanos en cuanto a forma y función maxilares, después de los primates. Por ello son modelos animales perfectamente válidos para el entrenamiento quirúrgico en múltiples técnicas de cirugía oral y maxilofacial. En este capítulo se describirán las peculiaridades que presentan las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas en el cerdo y la oveja con respecto a la especie humana.

## INSTRUMENTAL

Para la práctica de cirugía mayor en animales grandes se dispone de un quirófano dotado de un equipo de anestesia general, equipo veterinario y todo el instrumental necesario para la práctica quirúrgica, similar al empleado en seres humanos.

## TIPOS DE CIRUGÍA

En estos animales es posible llevar a cabo gran parte de las técnicas realizadas en seres humanos. Se describirán las técnicas más comunes, señalando en cada una de ellas las particularidades y diferencias anatómicas correspondientes.

### Cirugía oral

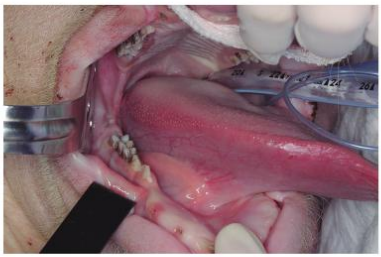
La cavidad oral del cerdo es estrecha y larga, y los labios, cortos y fijos. Subyacente a la mucosa oral se encuentra una gruesa capa de grasa. Esta suma de factores dificulta el acceso a la parte posterior de la cavidad bucal **(fig. 141-1)**.

#### *Exodoncias y apicectomías*

Hay que tener en cuenta que las raíces dentales son muy largas, por lo que en la mayoría de las ocasiones una extracción simple derivará en una fractura de aquéllas. Por consiguiente, la forma más apropiada de realizar este procedimiento es mediante la cirugía, incluyendo la odontosección. Sin embargo, las maniobras de luxación resultan muy útiles como entrenamiento de la exodoncia simple **(fig. 141-2)**.

**Técnica quirúrgica**

- **Introducción del anestésico local en el espacio subperióstico** a través de una aguja del calibre 23; esto reduce la hemorragia durante el procedimiento y facilita la disección subpe-



▶ **Figura 141-1.** Cavidad oral del cerdo.



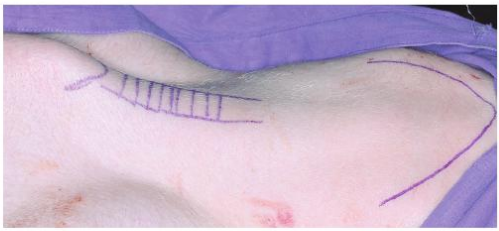
▶ **Figura 141-2.** Exodoncia de incisivo inferior en el cerdo.



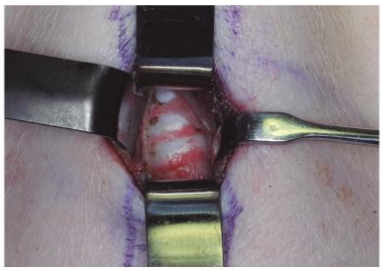

▶ **Figura 141-3.** **Anatomía de la cabeza (A) y los dientes (B) de cerdo. Se observa la emergencia de tres nervios mentonianos en el cerdo (A) y uno en la** oveja (C).

rióstica. Se realiza un colgajo de espesor total en la región vestibular, con una base de tamaño adecuado para mantener una vascularización correcta y evitar así la necrosis. El colgajo debe reposicionarse sobre un adecuado lecho óseo para permitir una correcta cicatrización.

- **Incisión sulcular mediante un bisturí nº 15, con descargas** verticales, para obtener un colgajo trapezoidal de espesor total. En el modelo porcino el nervio mentoniano presenta de 3 a 5 emergencias, por lo que es posible localizarlo al realizar este tipo de colgajo **(fig. 141-3)**.
- **Osteotomía del hueso alveolar vestibular que abarca toda** la superficie de la raíz. Se extrae el diente mediante fórceps o botador recto, luxando la pieza y retirándola por la parte vestibular.
- **En el caso de la apicectomía, la osteotomía se limita en la** parte distal de la raíz, obteniendo una ventana ósea para fresado del ápice. Hay que tener precaución con el nervio dentario debido al gran tamaño de las raíces. Se cierra el colgajo mediante sutura reabsorbible 3/0-4/0.



▶ **Figura 141-4.** **Cara anterior del cuello porcino con las referencias** anatómicas para realizar la traqueotomía.



▶ **Figura 141-5.** **Exposición de los anillos traqueales.**

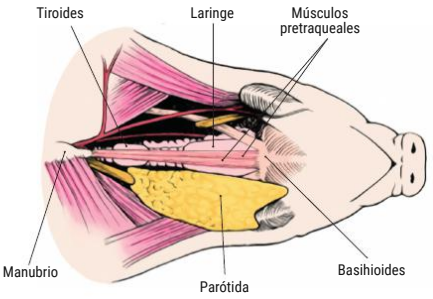
## Técnicas de disección

### *Traqueotomía en el cerdo* (▶ vídeo 141-1)

- **Posición en decúbito supino, con los miembros anteriores su-** jetos caudalmente y el cuello en hiperextensión **(fig. 141-4)**.
- **Incisión desde el punto que une el tercio medio con el tercio** inferior de la línea manubrio esternal-basihioides, a través de piel, tejido celular subcutáneo y músculo cutáneo del cuello.
- **Disección de los músculos pretraqueales y apertura traqueal,** de forma similar al modelo humano **(figs. 141-5** y **141-6)**.

### *Parotidectomía en el cerdo* (▶ vídeo 141-2)

- **Posición en decúbito lateral con el cuello en hiperextensión.** La oreja se pliega cranealmente **(fig. 141-7)**.

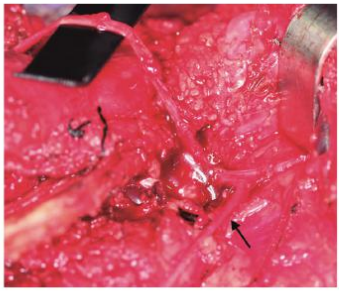



▶ **Figura 141-6.** **Cara ventral de la región cervicofacial del cerdo. Se ob-** servan las estructuras anatómicas profundas.

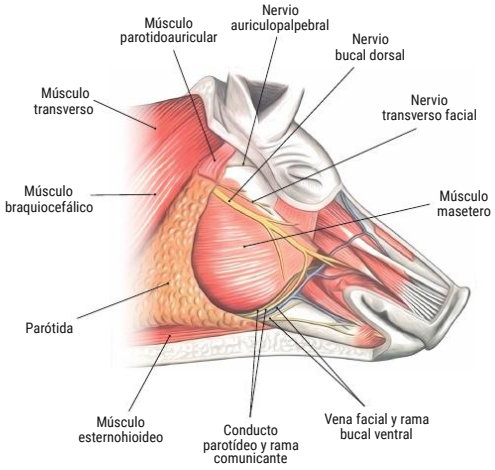


▶ **Figura 141-7.** **Marcado de las incisiones en el abordaje cervical, que** alcanza el punto medio del conducto auditivo externo. Se señala el ángulo mandibular.

- **Abordaje cervical a la altura del punto medio del conducto** auditivo externo (CAE).
- **Elevación del colgajo de piel, tejido celular subcutáneo y** platisma (en la parte más inferior del colgajo) para la exposición de la parótida.
- **Búsqueda del tronco del nervio facial: por debajo del CAE y** en profundidad al músculo auriculoparotídeo. Se encuentra entre el CAE y el cóndilo **(figs. 141-8 y 141-9).**
- **Disección de las ramas dorsal y ventral que son las que están** en relación con la parótida. La rama ventral tiene un trayecto vertical (perpendicular a la dorsal) y otro horizontal. El trayecto vertical transcurre en su totalidad profundo a la parótida; el horizontal, sólo en su porción proximal.



▶ **Figura 141-8. Técnica de parotidectomía. Se señala la rama bucal** dorsal (separador) y la rama bucal ventral (flecha).




▶ **Figura 141-9. Cara lateral de la región cervicofacial del cerdo. Se ob**servan las estructuras anatómicas superficiales.

### *Parotidectomía en la oveja*

Este procedimiento se describe en el ▶ **vídeo 141-3**.

### *Disección cervical en el cerdo*

- **Posición en decúbito lateral con el cuello en hiperextensión.**
- **Abordaje desde la articulación del hombro al esternón.**

**Técnica quirúrgica (figs. 141-10 y 141-11)**

- **Incisión a través de piel, tejido celular subcutáneo y platisma** (en la región lateral)/cutáneo del cuello (en la región anterior).
- **Elevación del colgajo cutáneo hasta el ángulo mandibular.**
- **Parotidectomía para exponer la anatomía cervical.**
- **Elevación de la fascia de los músculos cleidooccipital y cleido**mastoideo.
- **Ligadura de la yugular externa (anterior al cleidomastoideo** y al cleidooccipital).
- **Búsqueda de la rama dorsal del accesorio espinal, que se in**troduce profunda al músculo cleidooccipital entre los tercios superior y medio. Realización de la maniobra del espinal.
- **Disección de la vena yugular interna (profunda a la externa).**
- **Disección de las áreas submentoniana y submaxilar con ayuda** de la tracción del músculo digástrico. Puede incluirse la submaxilar porcina en el vaciamiento.

### *Disección cervical en la oveja*

Este procedimiento se describe en el ▶ **vídeo 141-4**.

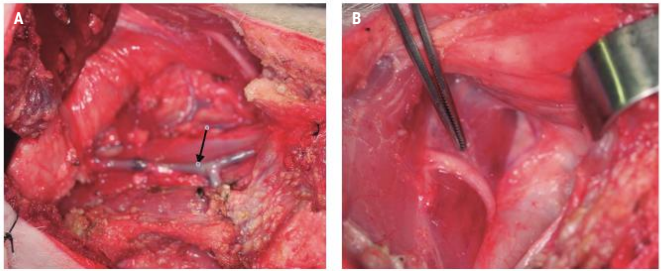
### *Submaxilectomía en la oveja (▶ vídeo 141-5)*

La glándula mandibular en la oveja se encuentra profunda a la parótida.

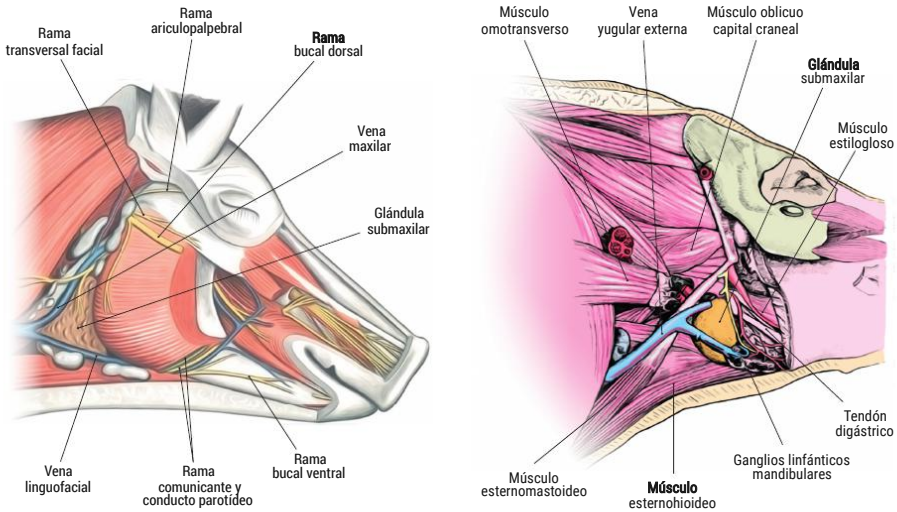
- **Posición en decúbito lateral con el cuello en hiperextensión.**
- **Abordaje de parotidectomía (▶ vídeo 141-3).**

**Técnica quirúrgica**

- **Incisión a través de piel, tejido celular subcutáneo y músculo** cutáneo del cuello.
- **Exposición de la glándula parótida y disección en profundi**dad para exponer la glándula mandibular.
- **Ligadura del conducto en su porción medial.**




▶ **Figura 141-10. Técnica de disección cervical. A) La flecha señala la vena yugular externa. B) La pinza señala el nervio espinal.**




▶ **Figura 141-11.** Cara lateral de la región cervicofacial del cerdo. Se observan las estructuras anatómicas profundas.

## Cirugía ósea

### *Cirugía preprotésica e implantológica*

#### Colocación de implantes dentales

Los huesos más comúnmente utilizados para la cirugía experimental de implantes dentales son el maxilar en el cerdo y el fémur en el conejo, aunque éste sea un animal de pequeño tamaño. Previamente a la colocación de implantes dentales se procede a la extracción de las piezas dentales, realizando la osteotomía mínima necesaria con el fin de preservar al máximo posible las paredes óseas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

- **Realización de un colgajo mucoperióstico vestibular y lingual** o práctica de incisiones pequeñas (5 **mm) según la técnica** que interese seguir.
- **Colocación del implante según técnica estándar, siguiendo** las instrucciones del fabricante.

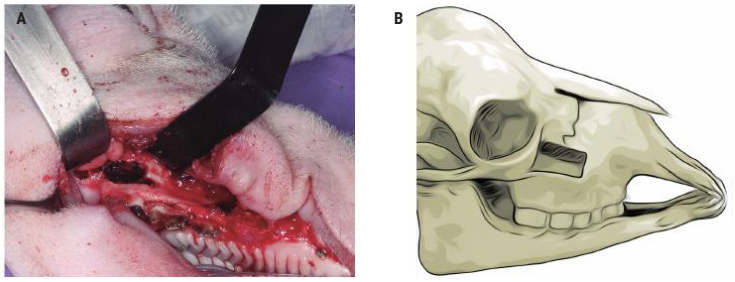
#### Elevación de seno maxilar en el cerdo (▶ vídeo 141-6)

La elevación del seno maxilar en modelo animal se ha llevado a cabo en diferentes especies, como perros, ovejas, cabras, cerdos y minicerdos. En el cerdo, los límites del seno maxilar corresponden a la apófisis cigomática en la parte anterior y a la sutura temporocigomática en la parte posterior. El límite craneal se sitúa 2 cm caudalmente al borde inferior de la órbita, y el inferior se localiza a 1-2 cm del ápice de las piezas molares superiores. Presenta una o más estructuras septales verticales que dividen de manera incompleta la cavidad.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

- **Exposición de la pared lateral sinusal mediante disección** subperióstica y osteotomía de la pared anterior del seno maxilar mediante fresa esférica de diamante **(fig. 141-12 A)**. El abordaje quirúrgico se realiza en la intersección de una línea paralela al plano oclusal, 6 cm por arriba, y otra vertical desde la parte medial de la órbita hasta la zona mesial del primer molar.
- **Disección y elevación de la mucosa mediante elevadores de** seno, de acuerdo con el protocolo estándar.

*Particularidades.* **El abordaje intraoral es difícil y requiere** una comisurotomía. La distancia entre la cresta alveolar y el límite inferior del seno no permite un abordaje crestal para la realización de este tipo de procedimiento. Además, la pared la-




▶ **Figura 141-12.** Técnica de Caldwell-Luc. A) Abordaje en el cerdo. B) Seno maxilar de oveja, que muestra la ventana ósea realizada.

teral del seno tiene un espesor considerable, lo que dificulta aún más el procedimiento. Para la técnica de Caldwell-Luc se ha descrito el abordaje intraoral en la zona situada entre el tercer molar superior y la cresta facial.

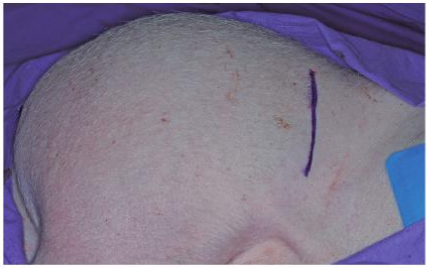
#### Elevación de seno maxilar en la oveja

Para llevar a cabo la técnica de Caldwell-Luc, el modelo animal debe presentar un espesor cortical apropiado y la morfología y la resistencia de la membrana sinusal deben ser similares a las del ser humano.

- **La técnica de Caldwell-Luc modificada en la oveja y la cabra** se realiza a 1 cm por caudal y 1 cm por dorsal al tubérculo facial **(fig. 141-12 B)**.
- **Debido al pequeño tamaño de la cavidad oral, es necesaria** una preparación de ambos modelos para el abordaje intraoral mediante incisiones cutáneas que permitan abordar correctamente la cavidad oral **(vídeo 141-7)**.

#### Extracción de injerto óseo de la cresta ilíaca en el cerdo (vídeo 141-8)

- **Posición en decúbito lateral.**
- **Incisión cutánea curvilínea en la cresta ilíaca, medial a la** espina ilíaca anterior, que se prolonga en sentido posterior hacia la columna **(fig. 141-13)**.
- **Disección a través de la grasa y el músculo. Los vientres** musculares se retraen, dejando expuesto el hueso de la cresta ilíaca **(fig. 141-14)**.
- **El injerto de hueso esponjoso se puede obtener en el borde de** la cresta ilíaca posterior utilizando un bisturí piezoeléctrico o fresa rotatoria o un escoplo y una cuchara de hueso. También se puede obtener un injerto de hueso corticoesponjoso.
- **Cierre de la incisión por planos comenzando con la fascia** del músculo glúteo medio.



▶ **Figura 141-13.** Extremidad inferior derecha del cerdo. Se muestra la vía de abordaje para la obtención de un injerto óseo de cresta ilíaca.



▶ **Figura 141-14.** Exposición de la cresta ilíaca anterior del cerdo.

### *Cirugía ortognática*

#### Osteotomía sagital bilateral mandibular en el cerdo (vídeo 141-9)

*Particularidades.* **La mandíbula del cerdo es más grande que la** del ser humano, posee tres orificios mentonianos y un mayor número de dientes y de raíces. El ángulo mandibular contiene menor cantidad de hueso medular y mayor cantidad de hueso cortical.

Schoen y cols. describieron en 2011 una modificación de la técnica de Obwegeser-Dal Pont en el cerdo, en la que, además de las osteotomías clásicas, realizan una osteotomía en la región basal mandibular, tomando como referencia el orificio mentoniano medio, que permite dividir el cuerpo mandibular en tres segmentos. Las osteotomías se efectúan con una sierra reciprocante u oscilante:

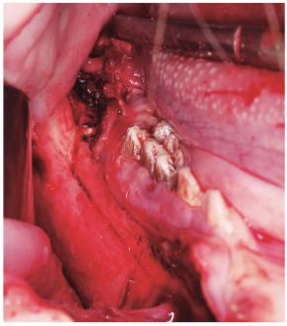
- **La osteotomía lingual se realiza por encima del agujero man-** dibular, a través del hueso cortical.
- **La osteotomía bucal de la cortical mandibular se efectúa so-** bre la perpendicular entre el primero y el segundo segmentos mandibulares, distal al agujero mentoniano.
- **Las dos osteotomías se conectan por una tercera osteotomía** a lo largo de la línea oblicua **(fig. 141-15)**.
- **Por medio de un escoplo de 18 mm, la osteotomía de la** cresta, distal al último diente molar, se profundiza hasta dos tercios de la altura entre el la cresta alveolar y el agujero mentoniano.
- **La mandíbula se divide sagitalmente mediante torsión con** el osteótomo. En el lado izquierdo, el escoplo se gira en sentido de las agujas del reloj mientras que en el lado derecho la rotación es en sentido antihorario **(figs. 141-16 y 141-17)**.

#### Osteotomía vertical de rama mandibular en la oveja

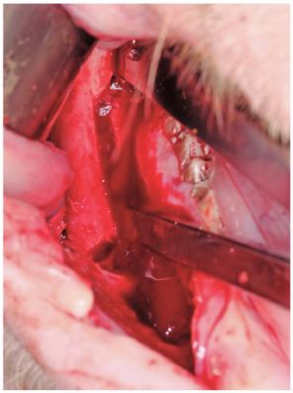
Este procedimiento se describe en el **vídeo 141-10**.

#### Osteotomía de Le Fort I en el cerdo (vídeo 141-11)

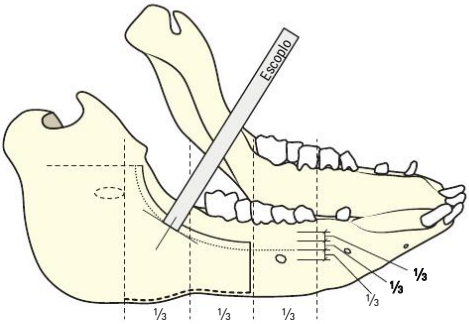
*Particularidades.* **La longitud del maxilar superior en el mini-** cerdo es 7-8 **cm y su espesor oscila entre 0,5 y 1 mm (en el ser** humano tiene 4-5 cm de longitud y 0,5-1 mm de espesor), por lo que en el minicerdo la osteotomía finaliza entre los dos últimos molares mediante un corte vertical, a fin de que el segmento maxilar resultante tenga la misma longitud que el humano. Además, la disección y la osteotomía son técnicamente más fáciles de realizar y disminuyen el riesgo de dañar los vasos que atraviesan la fisura pterigomaxilar.



▶ **Figura 141-15.** Osteotomía sagital mandibular en el cerdo. Se aprecia el diseño de las osteotomías.



▶ **Figura 141-16.** **Osteotomía sagital mandibular en el cerdo. Se aprecia** la separación de los fragmentos de las osteotomías.




▶ **Figura 141-17.** **Esquema que muestra la osteotomía sagital mandi-** bular.

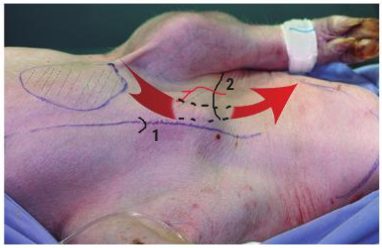
### Técnica quirúrgica de Le Fort I modificada

- **Incisión vestibular, disección subperióstica para exponer el** maxilar superior desde la abertura piriforme hasta la región molar bilateral.
- **Separación del tabique nasal con un osteótomo.**
- **Osteotomía con una sierra reciprocante desde la abertura** piriforme hasta el arbotante cigomático, terminando con una osteotomía vertical entre los 2 últimos molares bilateralmente.
- **El segmento anterior maxilar se moviliza suavemente con un** fórceps de Rowe.

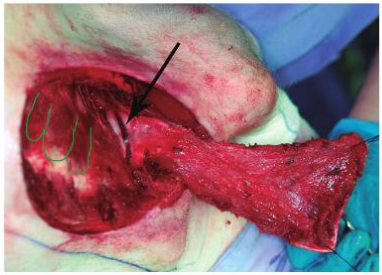
## Técnicas reconstructivas

### *Colgajo pediculado de músculo pectoral* (figs. 141-18 y 141-19 y ▶ vídeo 141-12)

*Particularidades.* **El músculo pectoral transverso en la especie** porcina correspondería al músculo pectoral mayor en el ser humano. Dicho músculo se limita a una reducida banda muscular horizontal inmediatamente por debajo de la clavícula, mientras que el músculo pectoral profundo correspondería al músculo pectoral menor en el ser humano, constituyendo la principal formación muscular. El músculo pectoral profundo se extiende por toda la pared anterolateral del tórax y lateralmente se con-




▶ **Figura 141-18.** **Tallado del colgajo pectoral que muestra el diseño de** la isla cutánea. Localización de pedículo vascular en la perpendicular al tercio externo de una línea que une la apófisis xifoides (1) y la articulación acromioclavicular (2). La flecha roja indica la rotación craneal del colgajo bajo un túnel cutáneo.



▶ **Figura 141-19.** **Tallado del colgajo pectoral. Obsérvense los puntos en** la isla cutánea para evitar las fuerzas de cizallamiento. La flecha negra señala el pedículo vascular que deberá ser liberado para aumentar el ángulo de rotación. En verde se marca el músculo serrato, que deberá levantarse para acceder a la caja torácica en el supuesto de un colgajo oseomiocutáneo.

funde con el músculo oblicuo mayor, sin que exista una clara delimitación. Destaca una perforante dominante junto con otras de gran calibre que emergen de los espacios intercostales.

El músculo pectoral profundo presenta un interés especial para la práctica quirúrgica, ya que su volumen permite la disección de la pared del tórax, y su relación con el serrato mayor presenta una gran similitud con la especie humana.

#### Técnica quirúrgica

- **Al igual que en el humano, el pedículo vascular se sitúa en** el trayecto de una línea paramedial que pasa por el tercio lateral de la distancia entre el acromion y la apófisis xifoides. El colgajo puede ser musculocutáneo, muscular u oseomiocutáneo.
- **Si se incluye una isla cutánea, se realiza primero una inci-** sión cutánea que la delimite y se profundiza hasta el plano muscular. Posteriormente, desde la parte lateral de la isla se llega al borde lateral del músculo pectoral profundo y se lo va despegando en dirección medial.
- **La sección del borde lateral de este músculo y su despega-** miento de la pared torácica simulan la liberación del músculo pectoral mayor en el ser humano. Se localiza el pedículo vascular y se libera el músculo para su transposición. Se crea un túnel subcutáneo supraclavicular que duplique en diámetro el pedículo para evitar su compresión.
- **Se transfiere el colgajo hacia la zona cervicofacial que se de-** sea reconstruir.

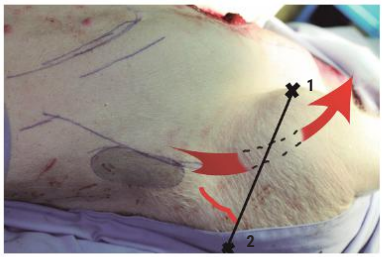
Se puede incluir en dicho colgajo una sección de una o varias costillas para obtener un colgajo osteomiocutáneo u osteomuscular, manteniendo las inserciones del músculo al segmento óseo de interés, a fin de preservar su vascularización. Al igual que en el ser humano, el tallado y el despegamiento costal deben ser cuidadosos con el fin de no producir un desgarro pleural.

### *Colgajo pediculado de músculo dorsal ancho* (figs. 141-20 y 141-21 y vídeo 141-13)

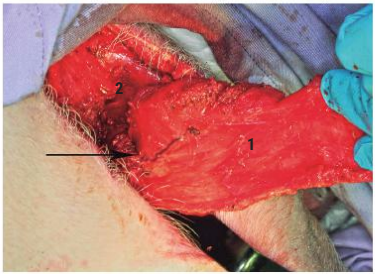
*Particularidades.* **La disposición del músculo dorsal ancho en** el cerdo es similar a la del ser humano. El vientre muscular se sitúa en un punto intermedio entre el olécranon y la escápula. La cara posterior del músculo se encuentra adherida a la pared costal, donde emergen varias perforantes intercostales. La principal diferencia con el ser humano reside en sus inserciones torácicas: el músculo dorsal ancho en el cerdo sólo presenta inserciones en las últimas cuatro costillas, mientras que en el ser humano se extiende hacia las últimas seis vértebras torácicas, la fascia lumbar y el íleon. Estas características anatómicas hacen más sencilla la disección y permiten el entrenamiento en este tipo de procedimientos quirúrgicos sin mucha dificultad.

#### Técnica quirúrgica

- **La isla cutánea debe situarse en el punto medio entre el** olécranon y la escápula, con su eje mayor vertical situado sobre el borde lateral muscular, ya que en este punto se encuentra el mayor número de perforantes cutáneas.
- **Se realiza una disección subcutánea en sentido medial has**ta encontrar la parte inferior del músculo trapecio y llegar al límite medial del dorsal ancho. Se separa el colgajo de la pared torácica. Este procedimiento de liberación incluye unas maniobras técnicas similares a las efectuadas en el ser humano y que se resumen en los siguientes pasos:
  - **Sección del borde medial del músculo dorsal ancho y li**beración del músculo dorsal largo situado en la cara profunda del dorsal ancho.
  - **Despegamiento del colgajo de la pared torácica. En este** momento se visualizarán varias perforantes intercostales que se deben pinzar.
  - **Sección del borde inferior del músculo dorsal ancho. A** medida que se avanza en la separación del colgajo de la pared torácica, se hace necesario seccionar las fibras musculares en el borde inferior mediante electrocauterio. Esta maniobra permite liberar el colgajo en sentido craneal hacia donde emerge su pedículo principal.
  - **Identificación del músculo serrato mayor. Durante la li**beración del colgajo en sentido cefálico hay que identificar, al igual que en el ser humano, el músculo serrato mayor, que aparecerá en contacto con la cara profunda del dorsal ancho. Su identificación y su disección son sencillas y permitirán avanzar hacia la porción tendinosa del músculo y el pedículo vascular principal.
- **Localizado y liberado el pedículo, el colgajo se tuneliza y** transfiere hacia la zona cervicofacial.




▶ **Figura 141-20. Diseño del colgajo de dorsal ancho con animal en de**cúbito lateral. El pedículo se localiza en la zona media de la línea imaginaria que une la escápula (2) con el acromion (1). La flecha roja señala la rotación del colgajo hacia la zona cervicofacial.




▶ **Figura 141-21. Tallado del colgajo dorsal ancho (1) preservando su** pedículo vascular (flecha) mediante disección en su parte dorsal, a nivel de la punta de la escápula (2) y en relación con el trapecio. Una vez seccionado el músculo en su parte interior es posible movilizar el colgajo en sentido cefálico, lo que permite observar el serrato mayor y los vasos toracodorsales.

### *Colgajos temporoparietales*

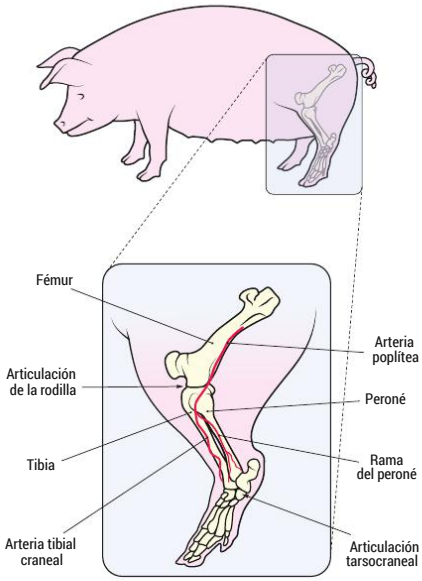
En las figuras del caso clínico 141-1 se muestra la realización de un colgajo parietal en el cerdo.

### *Colgajo de peroné* (figs. 141-22 y 141-23 y vídeo 141-14)

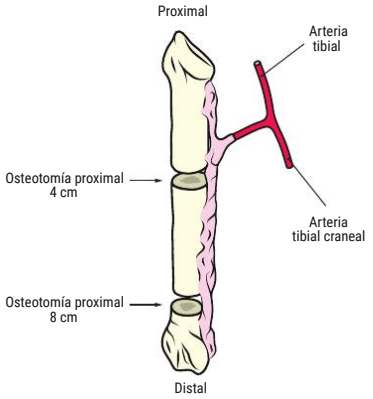
- **Posición en decúbito lateral.**
- **Incisión en la parte lateral de la extremidad trasera, paralela** a los músculos peroneos; unos 15 cm desde la articulación femorotibiorrotuliana (rodilla) hasta la articulación tarsocrural (tobillo).

#### Técnica quirúrgica

- **La disección continúa separando el músculo peroneo largo** y el músculo extensor digital lateral. De esta manera se aborda la cara anterior del peroné hasta identificar la membrana interósea.
- **Las osteotomías se realizan a unos 3 cm de la articulación** proximal y a unos 2,5 cm de la articulación distal.
- **La rama que vascularia el peroné proviene de la arteria cra**neal tibial y se encuentra en el tabique intermuscular entre tibia y peroné. Se procede a desinsertar el tabique a lo largo de la tibia de forma cuidadosa para mantener el pedículo unido al peroné.
- **La disección proximal provee un pedículo de unos 2,5 cm.** Las venas concomitantes van asociadas a un plexo venoso que no permite la anastomosis al no disponer de un diámetro suficiente.
- **Finalmente, en la porción posterolateral se procede a dise**car el músculo flexor largo del dedo gordo manteniendo un manguito de unos 2 **mm para proteger los vasos perforantes.**




► **Figura 141-22.** **Anatomía de la extremidad posterior del cerdo.**




► **Figura 141-23.** **Gráfico que muestra el esquema del modelo de colgajo de peroné en el cerdo.**

*Colgajo de perforantes de la epigástrica superior (DIEP invertido)* **(fig. 141-24 y ▶ vídeo 141-15)**

- **Posición en decúbito supino con las cuatro extremidades retraídas hacia los laterales.**
- **El diseño de la paleta cutánea es igual que en el ser humano:** una elipse horizontal a lo largo del abdomen superior. Al contrario que en el ser humano, los vasos epigástricos inferiores son menores en tamaño (tanto en diámetro como en longitud) que los vasos epigástricos superiores. Inmediatamente después de incidir el tejido subcutáneo se encuentra una capa muscular adicional entre la piel y el recto abdominal que no existe en el ser humano (músculo del tronco).




► **Figura 141-24.** **A) Esquema del colgajo de perforantes de la epigástrica superior. B) Tallado del colgajo.**

**Técnica quirúrgica**

- **La disección procede como en el caso del colgajo de perforantes de la epigástrica inferior profunda (DIEP) en el ser humano (en sentido lateral a medial) hasta identificar las perforantes predominantes que transcurren entre la piel y los vasos epigástricos superficiales a nivel paramedial.**
- **Una vez localizadas las perforantes, se procede a realizar la disección intramuscular de cada una de ellas hasta llegar a la arteria epigástrica superior.**

*Colgajo de recto interno* **(▶ vídeo 141-16)**

- **Posición en decúbito supino con las extremidades inferiores retraídas hacia los lados.**

**Técnica quirúrgica**

- **En la porción medial de la extremidad inferior, unos 7-9 cm y perpendicular al punto medio del ligamento inguinal se palpa la arteria safena medial.**
- **El diseño de la paleta cutánea (unos 10 × 12 cm) puede efectuarse circundando el eje vascular o perpendicular a las fibras musculares.**
- **Se realiza una incisión en el margen más distal del colgajo.** Se identifica la arteria safena medial en el plano subcutáneo. La vena safena medial puede estar bifurcada a este nivel. Ambas se ligan y se dividen. Se continúa el resto de la incisión alrededor del colgajo.
- **Se identifica el borde inferior del músculo recto interno y se continúa la disección por el plano subfascial y dividiendo el** músculo en los límites medial y distal del colgajo, en dirección craneal. A diferencia del ser humano, el músculo recto interno del cerdo tiene proporcionalmente mayor tamaño, es más corto y carece del tendón distal estrecho.

- **La paleta cutánea se sutura al tejido subcutáneo para evitar** avulsión de las perforantes. El pedículo vascular se diseca hasta su origen en la arteria y la vena femorales. Su longitud (5 **cm) y su diámetro (2 mm) son bastante similares a los del** ser humano.

## Cirugía mínimamente invasiva

El animal de experimentación permite el entrenamiento y la investigación en las diferentes técnicas de cirugía mínimamente invasivas y brinda la posibilidad de familiarizarse con el instrumental y el aparataje endoscópico.

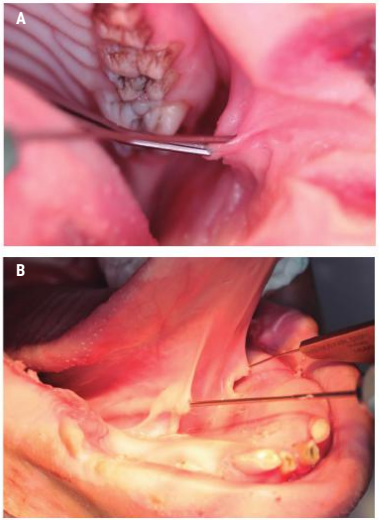
### *Sialoendoscopia* (fig. 141-25 y caso clínico 141-2)

El cerdo posee los mismos tipos de glándulas salivales mayores que los seres humanos: la glándula parótida, las glándulas submandibulares y las glándulas sublinguales. El cerdo es un modelo adecuado para el entrenamiento y la investigación en este campo, debido al tamaño similar de sus glándulas salivales con respecto al ser humano y las similitudes morfológicas y fisiológicas que presenta, incluyendo el sistema ductal y su estructura.

Es posible entrenarse en la canalización de los conductos de Wharton y de Stenon, así como en la instrumentación en otra serie de procedimientos descritos en seres humanos en el capítulo 96.

### *Remodelado del ángulo mandibular y colocación endoscópica de distractor*

Se utilizan dos puertos: uno de 0,5 **cm de longitud en la región** basal mandibular a nivel del ángulo, por donde se realiza la instrumentación, y otro intraoral, por donde se introducen el endoscopio, la irrigación y la iluminación y se extraen los fragmentos óseos **(fig. 141-26)**.




▶ **Figura 141-25. Abordaje endoscópico de los conductos de Stenon (A)** y de Wharton (B).



▶ **Figura 141-26. Abordaje con asistencia endoscópica (cervical) e** intraoral para remodelado del ángulo mandibular o colocación de distractor.

La osteotomía del ángulo mandibular con la colocación y activación de un distractor semienterrado también se ha descrito en el minicerdo.

El acceso a la mandíbula se consigue a través de dos incisiones de 1 **cm de longitud en la región basal mandibular.** Una incisión se realiza justo en línea recta con la osteotomía propuesta y sirve como puerto de trabajo, y la otra, 2 cm por delante o por detrás de la anterior, para la visualización del procedimiento.

### *Osteotomía vertical de rama mandibular endoscópica en el cerdo*

- **Incisión submandibular de 2 cm de longitud, en línea con la** osteotomía pretendida, e inserción de un endoscopio retractor en la escotadura sigmoidea.
- **Osteotomías verticales de rama con una sierra reciprocante** desde la escotadura sigmoidea hasta el ángulo.
- **Disección del músculo pterigoideo medial para permitir el** solapamiento de los segmentos.
- **Osteosíntesis con tornillos bicorticales de 2,0 mm de diá**metro.

### *Artroscopia de la articulación temporomandibular*

La anatomía de la articulación temporomandibular (ATM) que más se asemeja a la humana es la del cerdo de un peso corporal de aproximadamente 25-30 **kg. Los mejores puntos de abordaje** para acceder al compartimento superior de la ATM en el cerdo están situados 5 cm y 6,1 cm por delante del trago en una línea dibujada a lo largo del borde inferior del hueso malar **(fig. 141-27)**.

### *Tratamiento de la fractura de cóndilo asistida mediante endoscopia*

La oveja churra y el cerdo han demostrado ser dos modelos válidos para el entrenamiento en el tratamiento de las fracturas de cóndilo mediante endoscopia, siendo la oveja churra la más apropiada debido a su similitud con la especie humana.

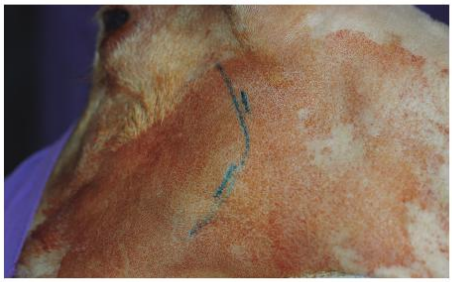
#### Técnica quirúrgica en la oveja
(figs. 141-28 y 141-29 y vídeo 141-17)

- **Se realiza una fractura en la parte alta de la rama mandibu**lar, debido a que el cuello del cóndilo en este animal es más corto que en el ser humano.

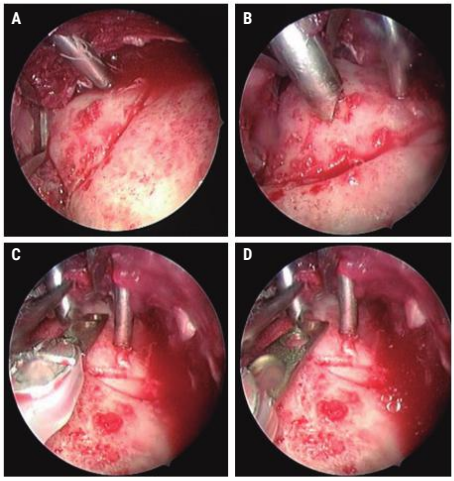



▶ **Figura 141-27.** **Abordajes endoscópicos de la articulación temporo**mandibular en el cerdo.

- **Se utilizan dos puertos extraorales para la manipulación,** instrumentación y visualización de la fractura mediante el endoscopio: una incisión de 1 cm en el borde posterior de la mandíbula, a unos 4-5 **cm en sentido craneal al ángulo** mandibular a través del cual se realizó la fractura con una fresa Lindemann y un escoplo, y otra incisión de abordaje en la región basal mandibular anterior al ángulo de la mandíbula, a través de la cual se realiza la disección subperióstica en sentido craneal hasta sobrepasar 2 **cm el foco de fractura,** bajo la visualización directa endoscópica con la ayuda de un periostó**tomo estándar o de Freer y un retractor para *lifting*** frontal.
- **Distracción del fragmento distal de la rama, traccionando** del ángulo mandibular con una pinza de hueso (transcutánea), y manipulación del fragmento proximal mediante un tornillo manipulador que se ha introducido a través de una guía transyugal.
- **Osteosíntesis mediante la introducción de la placa con un** sujetaplacas específico.



▶ **Figura 141-28.** **Abordaje con asistencia endoscópica en la fractura de** cóndilo en modelo en oveja. Se señalan los puertos de entrada.




▶ **Figura 141-29.** **Imágenes de la secuencia de tratamiento de fractura** de cóndilo asistida por endoscopia en la oveja. A) Insercción del tornillo manipulador en el fragmento proximal. B) Realizacion del primer agujero en el fragmento proximal. C) Posicionamiento correcto de la placa mediante el sujetaplacas. D) Colocacion del primer tornillo en el fragmento proximal.

### *Elevación de seno maxilar mediante endoscopia*

La forma del seno maxilar del cerdo es más parecida a la del ser humano que la del perro. La elevación de la región posterior del seno maxilar para la colocación de implantes dentales mediante un abordaje transalveolar se ha realizado en perros con la ayuda de endoscopios, que permiten la magnificación, irrigación, succión e instrumentación quirúrgica en un mismo dispositivo, así como la introducción de fosfato cálcico en gel, colágeno líquido u otros agentes terapéuticos.

Este procedimiento tiene la ventaja del control directo y la magnificación de la imagen de la maniobra de despegamiento y la elevación de la membrana sinusal. El abordaje transalveolar endoscópico permite también la irrigación de la cavidad y, en comparación con otras vías de abordaje (osteotomía posterobasal), evita la perforación artificial de la membrana y las limitaciones de visualizar el procedimiento desde el interior del seno y a través la membrana.

## Cirugía endoscópica cervical transoral y transcervical (fig. 141-30)

La resección endoscópica de las glándulas tiroides, paratiroides y submandibulares y la biopsia del ganglio centinela se han descrito en el cerdo. Ambos abordajes emplean un balón para facilitar la disección y utilizan bajas presiones de $CO_2$ **(4-6 mmHg)** en la insuflación para permitir el mantenimiento de una cavidad virtual y evitar las complicaciones asociadas a unas presiones más elevadas.



▶ **Figura 141-30.** **Abordaje transcervical para cirugía cervical endoscó**pica. Se señalan tres puertos en la base del cuello.

El abordaje de la región anterior del cuello en el cerdo mediante un abordaje transoral emplea tres trocares: uno sublingual y uno en cada vestíbulo bilateralmente. La anatomía del cerdo con respecto a la estructura y la alineación de los músculos suprahioideos, así como las capas superficiales de los músculos pretraqueales, es idéntica a la de los seres humanos. El timo en el cerdo se encuentra por debajo de estas estructuras. Hay otra capa de músculos bilaterales dorsales al timo del cerdo (músculos pretraqueales) y, por debajo de ella, la pequeña glándula tiroides (hasta 5,0 ml en cerdos de 4 **meses** de edad).

**PUNTOS CLAVE**

- **El entrenamiento quirúrgico en animales grandes constituye** un excelente método de aprendizaje para múltiples técnicas de cirugía oral y maxilofacial.
- **El cerdo es el animal más parecido, después de los primates, a** los seres humanos en cuanto a forma y función maxilares. Por ello es el modelo animal más versátil para el entrenamiento quirúrgico en múltiples técnicas de cirugía oral y maxilofacial.

## BIBLIOGRAFÍA

Chiodo AA, Gur E, Pang CY, **Neligan PC, Boyd JB y cols. The vascularized** pig fibula bone flap model: effect of segmental osteotomies and internal fixation on blood flow. Plast Reconstr Surg 2000; 105: 1004-12.

Dorafshar AH, Mohan R, Mundinger GS, Brown EN, Kelamis AJ y cols. Reconstruction of porcine critical-sized mandibular defects with free fibula flaps: the development of a craniomaxillofacial surgery model. J Reconstr Microsurg 2014; 30: 241-8.

Estaca E, Cabezas J, Usón J, Sánchez-Margallo F, Morell E y cols. Maxillary sinus-floor elevation: an animal model. Clin Oral Impl Res 2008; 19: 1044-8.

Haughey BH, **Panje WR. The porcine gracilis musculocutaneous flap model.** Plast Reconstr Surg 1989; 83: 395-6.

Kaduk WM, Koppe T. Metric analysis of the upper space of the temporomandibular joint (TMJ) in pigs ***(Sus scrofa domestica)* for evaluation of the pig** as a model for arthroscopic TMJ surgery. Ann Anat 2007; 189: 367-70.

Leto Barone AA, Leonard DA, Torabi R, Mallard C, **Glor T** y cols. The gracilis myocutaneous free flap in swine: an advantageous preclinical model for vascularized composite allograft transplantation research. Microsurgery 2013; 33: 51-5.

López-Cedrún JL, Ewart Z, Luaces-Rey R, Arenaz-Búa J, Patiño-Seijas B, Centeno A y cols. A sheep model for endoscopic treatment of mandible subcondylar fractures. Surg Endosc 2012; 26: 2644-50.

Minqiang X, Jie L, Dali M, Lanhua M. Transmidline abdominal skin flap model in pig: refinements and advancements. J Reconstr Microsurg 2012; 28: 111-8.

Olsen ML, Aaboe M, Hjørting-Hansen E, Hansen AK. Problems related to an intraoral approach for experimental surgery on minipigs. Clin Oral Implants Res 2004; 15: 333-8.

Pitman KT, Sisk JD. Endoscopic sentinel lymph node biopsy in a porcine model. Laryngoscope 2006; 116: 804-8.

Popesko P. Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos, vol. 2, 2ª ed. Barcelona: Masson, 1998.

Sack WO. Essentials of piganatomy. New York: Veterinary Textbook, 1982.

Schoen P, Frotscher M, Eggeler G, Kessler P, Wolff KD, Boeckmann R. Modification of the bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) in a study using pig mandibles. Int J Oral Maxillofac Surg 2011; 40: 516-20.

Troulis MJ, Nahlieli O, Castano F, Kaban LB. Minimally invasive orthognathic surgery: endoscopic vertical ramus osteotomy. Int J Oral Maxillofac Surg 2000; 29: 239-42.

Zheng J, Zhang S, **Lu E**, Yang C, Zhang W, Zhao J. Endoscopic lift of the maxillary sinus floor in Beagles. Br J Oral Maxillofac Surg 2014; 52: 845-9.



# Índice analítico


## A

Abordaje(s)
– a través del párpado inferior, 257
– avance frontofacial monobloque, 507
– condíleo, 614
– coronal, 231, 256, 284, 336, 632
– craneofacial, 624
– de Blair, 706
– de Caldwell-Luc, 59, 192
– de Gillies, 276
– de la fosa infratemporal, 715
– de la región anterior mandibular, 206
– de Lynch, 256, 638
– de maxilotomía extendida, 630
– de ***pull-through*, 592**
– – mandibular, 579
– de ritidectomía, 530, 706
– **de Trotter, 592**
– **de Weber-Ferguson, 623**
– **de Wolfe-Kawamoto, 461**
– endoaural, 397
– endonasal, 644
– endoscópico
– – de las fracturas faciales, 189
– – maxilar, 623
– en la rata, 1070
– extraoral en fracturas del ángulo y la rama mandibulares, 211
– fracturas de cóndilo mandibular, 217
– glabelar, 244
– hemicoronal, 231
– intracraneal, 511
– intraoral
– – asistido por endoscopia, 219
– – de Keen, 230
– – en fracturas del ángulo y la rama mandibulares, 210
– – y transbucal, 206
– maxilar vestibular, 242
– orbitario, 238
– palpebral inferior, 231
– palpebral subciliar, 257
– parafaríngeos, 711
– perilímbico, 638
– preauricular, 397, 410
– – extendido, 195
– retroauricular, 218, 397
– retrocaruncular, 239
– retromandibular, 410
– retroparotídeo/transparotídeo, 218
– subciliar, 257, 638
– submandibular, 206, 211, 218, 223, 410
– submentoniano, 206
– subtarsal, 638
– temporal tipo Gillies, 195, 230, 231
– transantral, 191, 646
– transcaruncular, 239, 640, 982
– transcervical, 713
– – con mandibulotomía, 714
– transconjuntival, 284, 639, 982
– – con endoscopia, 193
– – inferior, 231
– transfaríngeo, 590
– translabiomandibular, 624
– transmandibular, 629
– – orofaringe, 591
– transmandibulocervical, 629
– transnasal, 194
– transoral, 715
– – orofaringe, 589
– – tumores malignos de la cavidad oral, 583
– transparotídeo, 713
– vestibular superior, 258
Absceso(s)
– cerebrales, 264
– cervicofaciales, 765
– intracraneal, 47
– periapical, 47
Accidente isquémico cerebral, 658
Ácido(s)
– hialurónico, relleno facial, 971
– poliglicólico, 185, 968
– – en niños, 276
– poliláctico, 185, 968, 972
– – en niños, 276
– – relleno facial, 971
Adenectomía, 767
Adenocarcinoma de paladar duro, 580
Adenoidectomía, 449
Adenopatías submentonianas, 874
Adventicia, 892
Afeitado labial, 826
Agentes hemostáticos, 171
Agujero
– dentario, 311
– incisivo, 441
– óptico, 235
Al-Kayat, incisión, 397, 401
Alambrado(s)
– circunmandibulares y circunmaxilares, 204
– transnasal, 256, 513
Alambres de acero inoxidable en fijación interna, 185
Alargamiento coronario, 22
Alas nasales, reconstrucción, 842
Alginato reticulado en Ringer lactato, relleno facial, 971
*All-on-4*
– concepto, 125
– guía quirúrgica, 126
– técnica, 131
Aloinjerto(s), 80
– faciales, 961
– – donante, 962
– óseo, 87
Alopecia
– androgénica, 1049
– expansión tisular, 975
– femenina, 1050
– secundaria, 870
– tratamiento, 1049
Alotrasplante compuesto total de cara, 966
Alveolectomía, 126, 580
– conductora, 17
– de regularización, 126
Alvéolo
– lavado, 6
– preservación, 81
– – postexodoncia, 74
Alveoloplastia
– complicaciones, 463
– en el paciente fisurado, 459
– primaria, 463
– secundaria, 463
– técnica quirúrgica, 459
Amaurosis, 1029
*American Academy of Sleep Medicine*, **371**
Amígdala, tumores, robótica, 680
Amigdalectomía por coblación en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 366
Análisis dentofacial, 351

Anaplerosis, 153
Anastomosis
– hipoglosofacial hemiterminoterminal, 719
– maseterinofacial, 720
– microquirúrgica, 891, 935
– técnicas en el animal pequeño, 1071
– terminolateral, 894
– terminoterminal, 894
Anatomía
– apófisis cigomática, 227
– arteria
– – facial, 697
– – radial, 897
– articulación temporomandibular, 395
– complejo nasoorbitoetmoidal, 255
– conducto
– – de Stenon, 163, 685
– – de Wharton, 685, 698
– del cuello, 765
– glándula
– – lagrimal, 834
– – parótida, 705
– hueso(s)
– – malar, 227
– – nasales, 249
– mandíbula, 203
– nariz, 1035
– nervio
– – facial, 162
– – lingual, 697
– – trigémino, 163
– párpados, 1026
– vena facial, 697
– vía lagrimal, 834
– vascular facial, 170
Anclaje
– de Mitek, 404
– – en articulación temporomandibular, 398
– tornillos, 360
Andreasen, clasificación de fracturas dentoalveolares, 197, 198
Anestesia
– en el animal
– – grande, 1064
– – pequeño, 1057
– locorregional, 17
– – cirugía endodóncica, 32
Anestésicos locales, 17
Angina de Ludwig, 55
Angiofibroma nasofaríngeo juvenil, embolización, 741
Angiosoma, concepto, 165
Anillo muscular pterigomaseterino, 209
Animal
– grande
– – técnicas
**– – – de entrenamiento, 1079**
**– – – de investigación, 1063**
– pequeño
– – técnicas
**– – – de entrenamiento, 1069**
**– – – de investigación, 1057**
– sacrificio, 1061
Anisotropía, concepto, 162
Anotia, 534, 1041
Anquiloglosia, 67, 688
Anquilosis, 216, 865
– articulación temporomandibular, 405, 409
– dental, 18, 200
– posdistracción, 536
Antehélix, pliegue
– ausencia, 1041
– corrección, 1043
Antibioticoterapia en infecciones orofaciales, 49
Anticuerpos de citoqueratinas, 671
Antrostomía, 99, 100
Aparato
– de avance dentomaxilar, 426
– de reposición premaxilar con cadeneta elástica, 426
– lagrimal, 507, 834
Apicectomía, 34, 603
– en el cerdo, 1079
Ápices dentarios, 214
Apicoformación, 19
Apnea obstructiva del sueño, ***véase*** **Síndrome de apnea obstructiva del sueño**
Apófisis
– alveolar, 3, 85
– cigomática, anatomía, 227
– coronoides, 228
– – osteocondroma, 404
– estiloides, disección, 420
– palatina de maxilar superior, obtención de injertos, 794
– pterigoides, 320
– – osteotomía, 630
– unciforme, 63, 194
Aponeurosis faringobasilar, 451
Arbotante(s), 183, 619
– cigomático, 357
– cigomaticomaxilares, 243, 630
– craneofaciales, 268
– del tercio medio facial, 242
– frontocigomático, 498
– frontomalar, 227, 285
– maxilares, osteotomía, 325
– maxilomalar, 227, 229, 285
– mediofaciales, 269
– nasomaxilares, 243, 630
Arcada dentaria, 3
Arco(s)
– branquiales, 753
– cigomático, fractura
– – abordaje endoscópico, 195
– – aislada, reducción, 187
– – descendente, 382
– – hundimiento, 228
– de Cupido, 433, 436
– – ausencia, 475
– – reconstrucción, 490
– de Erich, 200
– maxilar, 459
Armas de fuego, heridas, 169, 221, 267
Arnold-Chiari, malformación, 515
Arrugas
– de Langer, 765
– glabelares, 1026
– hiperdinámicas, 1001
– periorbiculares, 1005
– superficiales, dermoabrasión, 993
Arteria(s)
– auricular, 865
– axilar, 887
– carótida, 655, 664
– – externa, 170, 962
**– – – ligadura, 749**
– – interna, 662
**– – – oclusión, 740**
– – primitiva, 750
– cervical transversa, 880, 889
– circunfleja lateral femoral, 931
– cubital, 903
– dentarias inferiores, 311
– descendente de la rodilla, 945
– epigástrica inferior profunda, perforante, colgajo, 916
– etmoidal(es), 249
– – anterior, ligadura, 750
– facial, 162, 892
– – anatomía, 697
– humeral, 897
– laríngea superior, 664
– maxilar interna, 54, 962
– musculares, 892
– nasal posterior, 650
– occipital, 865
– perforantes cutáneas, 941
– – planificación virtual, 955
– peronea
– – magna, 950
– – posterior, 940
– radial, anatomía, 897
– safena, 945
– submentoniana, 873
– sural
– – lateral, 953
– – medial, 931, 936, 952
– temporal, 865
– – superficial, 892
**– – – biopsia, 418**
– tibial posterior, 940
– tiroidea superior, 892
– toracoacromial, 887
Arteriografía superselectiva, 737
Arteritis de células gigantes, 415
Articulación temporomandibular, 203, 351, 642
– abordaje
– – extraarticular, 402
– – intraarticular, 402
– adherencias, 391
– anatomía, 395
– anquilosis, 404, 409
– artritis inflamatoria, 409
– artrocentesis, 385
– artroplastia, 409
– artroscopia, 389
– – en el cerdo, 1087
– bloque anquilótico, 404
– bloqueo discal agudo, 385
– cápsula articular, incisión, 397
– cirugía abierta, 395
– colgajo temporal, 867
– condromalacia, 391
– condromatosis sinovial, 392
– desplazamiento discal, 390
– discectomía, 398
– disco articular, 379
– discopexia, 398
– disfunción, 280, 297, 409
**– enfermedad articular degenerativa, 385,** 389

– luxación recidivante del cóndilo, 379
– osteoartrosis, 391
– patología meniscal, 395
– perforación discal, 391
– prótesis articular, 404
– reconstrucción aloplástica, 409
– síndrome de disfunción, 396
– sinovitis, 389, 391
Artropatías inflamatorias, 385
Artroscopia
– de la articulación temporomandibular, 389
– – en el cerdo, 1087
– luxación del cóndilo mandibular, 380
Artrosis mandibular, 216
Asimetría
– del pabellón auricular, 1041
– facial, 308, 401, 531, 615, 631, 760
– labial, 475
– mandibular, 297
– nasal, 433, 481-485
Atrofia
– alveolar, 44
– – grave, 345
– de maxilares, 113
– – clasificación de Cawood y Howell, 85
– mandibular, 222
– postexodoncia, 105
Autoinjerto, 773
– cutáneo de espesor parcial, 902
– libre de tejido conectivo, 24
Autotrasplante dentario, 18
Avance
– del geniogloso en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 374
– dentomaxilar, 426
– en «V-Y», 444
– frontofacial monobloque, técnicas, 505
– frontoorbitario, 497
– maxilomandibular en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 370, 371
– – indicaciones, 372
Avulsión dental, 199
– en niños, 278

## B

*Bad split*, **333, 337**
– mandíbula, 294
Bailey, clasificación de quistes derivados del segundo arco branquial, 754
Balón endotraqueal, 564
Bandeau, reconstrucción, 502
Bardach, palatoplastia, 442
Barra(s)
– -clip tipo Dolder, 153
– de reconstrucción, 186
Base
– de la lengua, tumores
– – resección endoscópica transoral, 368
– – robótica, 681
– del cráneo, 264
– – defecto, 649
– – fractura, 174, 269
– nasal, fractura, 103
Bauer, retractor, 298
Bergland, escala, 463
Bermellectomía, 826
Bermellón, 473
– plastia, 436
– reconstrucción, 490
Bichat
– bola adiposa, 59, 61
– grasa, 342
«Bichatectomía», 343
Biomateriales, 80
Biopsia
– con bisturí circular, 561
– de ganglio centinela, 667
– de hueso en la oveja, 1064
– de la arteria temporal superficial, 418
– escisional, 558
– /extirpación de glándula salival menor, 701
– fijación de muestras, 559
– identificación y remisión de muestras, 559
– incisional, 557
– ósea, procedimiento, 607
– por ***punch*, 561**
– -punción aspiración con aguja
– – fina, 559
– – gruesa, 560
– técnicas, 557
Bipartición y rotación hemifacial en hipertelorismo, 514
Bisfosfonatos, 121
Bisturí
– armónico, 577, 585
– circular, biopsia, 561
– piezoeléctrico, 86, 402, 469, 526, 552
– ultrasónico, 585
Blefaroplastia de párpado
– inferior, 1029
– superior, 1025
Bloque
– anquilótico en articulación temporomandibular, 404
– corticoesponjoso, 461
– – de la cresta ilíaca, 115
Bloqueo
– intermaxilar, 187, 204, 209, 215, 242, 244, 269, 410, 412, 507
– – elástico, 293
– maxilomandibular, 201
– periférico con alcohol del trigémino, 420
– regionales, 164
Boca, suelo, heridas, 167
Bola adiposa de Bichat, 59, 61
– colgajo, 855
Bolsa(s)
– branquiales, 753
– periodontal, profundidad, 21
– subciliar, 1025
*Bonding*, **199**
*Book bone flap*, **106, 108**
Botadores, 4
Bóveda craneal
– anterior, remodelado, 497, 499
– defectos óseos, 517
– expansión, 502
– obtención de injertos, 786
– posterior, remodelado, 502
*Brackets*, **18**
Broncoaspiración por traqueotomía, 565
Brown, clasificación
– de defectos del maxilar superior, 148, 149
– de maxilectomías, 619
Burow, triángulos, 597, 827

## C

Cabeza y cuello, reconstrucción, 873
– colgajo(s)
– – de peroné, 939
– – fasciocutáneos, 931
– – libre de recto anterior del abdomen, 914
– expansión tisular, 975
– **microquirúrgica, planificación virtual,** 955
CAD-CAM, ***véase*** Diseño y fabricación asistidos por ordenador
Cálculos
– de conducto
– – de Stenon, 688
– – **de Wharton, 687**
– – – **extracción, 702**
– – – **submaxilectomía, 698**
– fragmentación, 692
Caldwell-Luc, abordaje, 59, 192
Calibrador pie de rey, 321
Calota craneal, injertos, 492
Calvaria, obtención de injertos, 786
Calvicie de patrón masculino, expansión tisular, 975
Camuflaje, técnica, 191
Canal radicular, 31
– cirugía endodóncica, 32
Canaliculoplastia, 179
Canalículos lagrimales, 838
Cáncer
– de cavidad oral, biopsia, 558
– de labio, 825
– oral, 577
– orofaríngeo, 587, 593
– óseo, 607
– ***véanse también*** **Carcinoma; Tumores** malignos
Canino(s)
– exodoncia, 5, 6
– incluidos
– – exodoncia, 14
– – fenestración quirúrgica, 17
Cantilever, 127
Canto orbitario, distopia, 227
Cantopexia, 516, 534, 1029, 1031
– centrípeta, 256
– lateral, 535
– medial, 493, 513
– mediante placa, 258
– transnasal, 258
Cantotomía, 983
– -cantólisis, 639
– externa, 231
– lateral, 239, 284
Cánula
– de Guedel, 171
– de traqueotomía, 566
– – cambio, 564
– nasofaríngea, 171
Carcinoma
– adenoide quístico, 621
– cutáneo, extirpación, 595

Carcinoma ***(cont.)***
– de células
– – de Merkel, 595, 667
– – – **ganglio centinela, 673**
– – escamosas
– – – **de lengua, 578, 579**
– – – **de mucosa yugal, 582**
– – – **oral y orofaríngeo, 667**
– epidermoide, 599
– – cutáneo de cabeza y cuello, 673
– – de encía maxilar, 581
– – de mucosa yugal, 582
– – del suelo de la boca, 580
– – paranasal, 599
– espinocelular de labio, 826, 828, 829
– mucoepidermoide, 698
Carga
– compartida, 188
– soportada, 187, 221
Caries dental, 5, 9, 21, 47
Cartílago(s)
– alar, 433, 1035
– – depresión, 481
– – en pacientes fisurados, 485
– auricular
– – injertos, 492
– – porciones, 541
– – ***véase también*** **Concha auricular**
– costal, obtención de injertos, 815
– – complicaciones, 822
– – técnica quirúrgica, 818
– injertos, extracción, 815
– nasales, 1035
– reconstrucción, 492
– septal, injertos, 492
– – obtención, 816
– – – **complicaciones, 822**
– – – **técnica quirúrgica, 820**
Cateterismo arterial, 731
Cavidad
– nasal, 619
– óptica, 195
Cawood y Howell, clasificación de atrofia alveolar, 85
CBCT, ***véase*** Tomografía computarizada de haz cónico
Cefalea en racimos crónica refractaria, 415
Cefalometría, 1019
– 2D, 352
Ceja, 1025
– cola, incisión, 231
Celulitis odontogénicas, 47
Cemento(s)
– de polimetilmetacrilato, 518
– de resina, cirugía periodontal, 24
– MTA, 35, 36
– sellado retrógrado, 35
– Super-EBA®, **35, 36**
Cerámicas, implantes, 969
Cerdo
– cirugía ósea, 1082
– dientes, 1080
– entrenamiento quirúrgico, 1079
– técnicas reconstructivas, 1084
– tipos de cirugía, 1079
Cervicotomía, 579, 744, 749
– en la oveja, 1064
Cestas de Dormia, 692
*Chin*
– ***shield*****, 305**
– ***wing osteotomy*****, 307**
Chips de esponjosa, 93, 94
Cicatrices
– dermoabrasión, 993
– faciales, tratamiento, 997
Cicatrización
– interferencias, 570
– por segunda intención, 578
Cierre
– directo labial, 826
– en «V-Y», 118, 246
– palpebral, 723
– primario
– – diferido, 164
– – heridas faciales, 163
– – por planos, 165
Cigoma
– cuádruple, 144, 145
– fracturas pediátricas, 276
Cincha
– alar, 245, 246
– muscular, 435
Cirugía
– asistida por ordenador, 675; ***véase también*** Diseño y fabricación asistidos por ordenador
– craneofacial, 631
– de camuflaje, 284
– de Mohs, 597
– de remodelación ósea, 24
– del nervio trigémino, 419
– del síndrome
– – de apnea obstructiva del sueño, 289
– – – **avance maxilomandibular, 371**
– – – **tratamiento definitivo, 371**
– – de Eagle, 420
– en animales de experimentación, 1055
– – grandes, 1063
– – pequeños, 1057
– en cerdos, 1082
– en conejos, 1066
– endodóncica, técnicas, 31
– endoscópica
– – de senos, 63
– – en el cerdo, 1088
– – en fracturas de cóndilo mandibular, 216
– – nasosinusal, 647
– en ovejas, 1064
– estética, 968
– – facial
– – – **dermoabrasión, 993**
– – – **hilos tensores, 991**
– – – **láser ablativo, 994**
– – – **técnicas, 991**
– guiada, 132, 629
– implantológica, 71
– mínimamente invasiva en el animal grande, 1087
– oncológica, 667
– oral en el cerdo, 1079
– ortognática, 289, 434, 459
– – en animales grandes, 1083
– – en el paciente fisurado, 465, 470
– – planificación
– – – **3D, 352**
– – – **técnicas, 349**
– – toma de registros, 349
– ósea
– – en el cerdo, 1082
– – procedimientos
– – – **diagnósticos, 607**
– – – **terapéuticos, 608**
– pediátrica, expansión tisular, 975
– periapical, 31
– periodontal, técnicas, 21
– preprotésica, 784
– – e implantológica en el cerdo, 1082
– robótica, 680
– – en orofaringe, 593
– tumores vasculares del cuello, 744
– virtual, 353
Clasificación
– de Andreasen de fracturas dentoalveolares, 197, 198
– de Bailey de quistes derivados del segundo arco branquial, 754
– de Brown
– – de defectos de maxilar superior, 148, 149
– – de maxilectomías, 619
– de Cawood y Howell de atrofia alveolar, 85
– de Ellis de fracturas dentoalveolares, 197
– de Fich de paragangliomas, 742
– de Fitzpatrick de fototipos de piel, 994
– de Glogau de fotoenvejecimiento, 994
– de Holgers de infecciones cutáneas, 156
– de Lekholm y Zarb, 88
– de Markowitz de fracturas nasoorbitoetmoidales, 255, 256
– de Miller de recesiones gingivales, 25
– de Norwood de alopecia androgénica, 1049
– de Pell y Winter de la posición dentaria, 10
– de Rohrich y Hollier, 261
– de Schobinger de malformaciones vasculares, 729
– de Shamblin de paragangliomas, 742, 744
– de Tanzer de deformidades auriculares, 1041
– de Tessier de fisuras faciales, 489
– de Winter y Pell de la posición dentaria, 10
– OMENS, 523
*Clostridium botulinum*, **1001**
Coanas, atresia, 505
Coaptación nerviosa, técnica, 895
Colágeno, relleno facial, 971
Colgajo(s)
– ahorquillado, 482
– antebraquiales, 897
– axiales, 165
– bilobulado, 166, 167
– – reconstrucción nasal, 843
– bipediculado, 27
– caudal inverso, 873
– «chino», 897
– cuadrado del bermellón, 495
– cubital, 903
– – con flujo arterial retrógrado, 906
– – técnica quirúrgica, 905
– cuero cabelludo, 871
– cutáneo
– – local, 165
– – necrosis, 600
– de Abbé, 474, 826
– de avance, 166, 599
– – de la mejilla, 493

– – de mucosa bucal, 62
– – en «V-Y», reconstrucción palpebral, 836
– – lateral, reconstrucción palpebral, 838
– – **tipo Webster, 599**
– de Bernard-Webster, 828
– de bola de Bichat, 855
– de Bozola, 857
– de buccinador, 856
– – de base
– – – **inferior, 857**
– – – **superior, 858**
– – técnicas de tallado, 857
– de cóndilo medial distal femoral, 945
– de condromucosa nasal, 837
– de cornete inferior o medio, 845
– de Cutler-Beard, 836
– de deslizamiento, 166
– de doble transposición, 998
– de dorsal ancho, 886
– de espesor
– – parcial, 25
– – – **desplazado en sentido lateral asociado a** injerto de tejido conectivo, 27
– – total, 604
– de esternocleidomastoideo, 878
– – de base
– – – **inferior, 880**
– – – **superior, 879**
– de Estlander, 826
– de fascia pericraneal, 256
– de fémur medial distal, 945
– de flujo inverso, 873, 874
– de Fujimori, 830
– de galea-pericráneo, 263, 336, 518
– – frontal, 837
– de Gillies, 827
– de Hugues, 838
– de Karapandzic, 828
– de lengua en fístulas oronasales complejas, 478
– de Limberg, 167, 597, 599, 842
– deltopectoral, 885
– – reconstrucción del labio, 830
– de mejilla
– – inferior, 583
– – superior, 584
– de mucopericondrio septal, 845
– de músculo temporal, 723
– de Mustardé de transposición de párpado, 837
– de pectoral mayor, 887
– de perforantes, 165, 950
– – de la arteria
– – – **epigástrica**
– – – – **inferior profunda, 916, 950**
– – – – **superior en el animal pequeño, 1074**
– – – – **superior en el cerdo, 1086**
– – – **sural**
– – – – **lateral, 953**
– – – – **medial, 952**
– – de peroné, 950
– – de sóleo, 951
– de pericráneo, 497, 650
– de periostio del hueso cigomático, 837
– de peroné en el cerdo, 1085
– de recto interno en el cerdo, 1086
– de reposición
– – apical de Friedman, 24
– – coronal asociado a injerto de tejido conectivo, 27
– de rotación, 166, 597, 829
– – de cuero cabelludo, 598
– – del dorso nasal, 492
– de tejido(s)
– – conectivo pediculado, 780
– – blandos, 780
– **de Tenzel, 836**
– de transposición, 166
– – en «V-Y», 536
– – frontonasopalpebral, 492
– – labial, 826
– de trapecio
– – inferior o posterior, 889
– – lateral o en isla, 889
– – superior, 888
– de traslación, 597
– **de Trippier, 534**
– de vómer, 444, 445
– de Von Langenbeck, 478
– **de Wardill, 478**
– de Widman modificado por Ramfjord, 23
– **de Yu, 829**
– de Zhao, 858
– diseño en el animal pequeño, 1058
– doble triangular, 495
– en abanico, 827
– «en bigote», 482
– en cirugía periodontal, 23
– en escalera de Johanson, 827
– en «V-Y», 166
– en visera, 584
– faríngeo posterior, 450
– fasciograso radial, 903
– gingival, 460
– infrahioideo, 876
– inguinal en el animal pequeño, 1073
– laminado fascial, 903
– lateral de brazo, 908
– – distal, 910
– libre(s)
– – anterolateral de muslo, 931
– – – **técnica quirúrgica, 933**
– – condrocutáneo auricular posterior, 838
– – de dorsal ancho, 917
– – de peroné, 529
– – de recto
– – – **anterior del abdomen, 913**
– – – **interno, 723**
– – en la rata, 1073
– – radial antebraquial, 897
– lingual, 860
– locales
– – clasificación, 570
– – en fístulas oronasales simples, 477
– – reconstrucción palpebral, 835
– – reparación de heridas faciales, 165
– microquirúrgicos
– – extremidad
– – – **inferior, 931**
– – – **superior, 897**
– – regiones abdominal, pélvica y torácica, 913
– microvascular, 614
– miocutáneo de pectoral, reconstrucción del labio, 830
– miomucoso, 437
– – de buccinador, incompetencia velofaríngea, 456
– – faríngeo, 451
– mucoperiósticos, 12
– – de espesor total, 86
– – orales y nasales, 443
– musculocutáneos
– – de recto abdominal en el animal pequeño, 1074
– – microquirúrgicos, 913
– nasolabial(es), 829
– – de pedículo superior, 493
– – interpolado, reconstrucción nasal, 843
– necrosis, 531
– óseos, planificación virtual, 955
– osteocutáneo de peroné, 939
– osteofascial parietal, 870
– palatino, 15, 462
– – de rotación, 861
– – modificado «en isla», 863
– para revestimiento interno nasal, 845
– paramediano frontal, reconstrucción nasal, 842
– pediculado(s), 24
– – cervicales, 873
– – craneales, 865
– – de doble papila asociado a injerto de tejido conectivo, 27
– – de la pared torácica, 885
– – de músculo
– – – **dorsal ancho en el cerdo, 1085**
– – – **pectoral en el cerdo, 1084**
– – intraorales, 855
– quimérico, 932
– radial, 897
– – alternativas quirúrgicas, 902
– – técnica quirúrgica, 899
– región
– – frontal, 851
– – temporal, 853
– romboidal, 599
– sensitivo, 903
– septal mucopericóndrico compuesto, 845
– submentoniano, 664, 873
– supraclavicular, 880
– sural, 936
– tarsoconjuntival, 836, 838
– temporal
– – en defectos intraorales, 865
– – en reconstrucción
– – – **de defectos extensos de partes blandas,** 868
– – – **de la articulación temporomandibular,** 867
– – – **de la órbita, 868**
– temporoparietal, 869
– tipo ***random*, 596**
– uvulopalatal, 368
– vascularización, 162
– vestibular, 460
– vomeriano, 862
Colobomas, síndrome de Treacher Collins, 534
Columela, 1035
– acortamiento, 482
– reconstrucción, 842
*Columelar strut*, **484, 817**
Comisuroplastia, 830

Compartimentos cervicales, 56
Complejo
– cigomaticomaxilar, fracturas, 195
– dentoalveolar, estabilización, 199
– frontonasoorbitario, recontorno y reconstrucción, 335
– – secuencia, 336
– hélix-antehélix, 541
– nasoorbitoetmoidal, anatomía quirúrgica, 255
– orbitomalar, 284
Compresión por balón percutáneo, 419
*Computer aided-desing/computer aided-manufacturing, véase* **Diseño y fabricación** asistidos por ordenador
Comunicación
– faringocervical, 593
– faringocutánea, 593
– oroantral, 62
– – técnica de cierre, 62
– oronasal, 103, 459, 626, 631, 855
– – residual, 448
– – secuela de fisura palatina, 477
– orosinusal, 61, 101, 626
– salival, 214, 708
– traqueoesofágica por traqueotomía, 565
Concha auricular, 541
– exceso, 1042
– hipertrofia, 1042
– obtención de injertos, 815
– – complicaciones, 822
– – técnica quirúrgica, 818
Concusión dental, 199
Condilectomía, 401
Cóndilo mandibular
– condilectomía, 401
– fractura pediátrica, 279
– luxación recidivante, 379
– reabsorción, 294
Condromalacia de la articulación temporomandibular, 391
Condromatosis sinovial de la articulación temporomandibular, 392
Conducto(s)
– alveolar inferior, 133
– auditivo externo, 541, 815
– – estenosis, 217
– cirugía endodóncica, 32
– de Bartholin, 698
– de Stenon, anatomía, 163, 685
– de Wharton, 67, 167, 179, 180, 658
– – anatomía, 685, 698
– – cálculo, extracción, 702
– – derivación, 702
– – disección, 701
– – litotricia, 702
– – sialoendoscopia, 702
– – sialolitiasis, 687
– – submaxilectomía, 698
– lagrimal, lesión, 285
– lagrimonasal, 838
– nasofrontal, 276
– óptico, 637
– parotídeo, lesión, 180
– salivales
– – endoscopia, 691
– – estudios de imagen, 686
– – extracción de sialolitiasis, 687
– – instrumentación de la papila, 687
– – técnicas quirúrgicas, 685
– tirogloso, quiste, 753
– – extirpación, 755
– torácico, 655, 662, 664
Conejos, procedimientos quirúrgicos, 1066
Consolidación ósea, 184
– fases, 185
Cordal
– mesializado, 12
– retraso en erupción, 9
Corona dental, fractura, 199
Coronoidectomía, 299, 404
– extraoral, 405
– intraoral, 405
Corrección holocraneal, 503
Corticoides en malformaciones vasculares, 732
Corticotomías preortodóncicas, 361
Crane-Kaplan, pinza, 22
Cranealización, 263
Craneoplastia
– frontoorbitaria, 497-554
– – avance frontoorbitario, 497
– – endoscópica, 500
– – remodelado de la bóveda craneal anterior, 499
– secundaria, 517
Craneosinostosis, 489, 497, 517
– no sindrómicas, 497
– sagital, endoscopia, 501
– sindrómicas, 497
Craneotomía, 419, 499
– descompresiva, 517
– frontotemporal, 642
– hemifrontal, 499
– occipital biparietal, 500
– transfrontal, 490
Crecimiento mediofacial, 511
Cresta(s)
– alveolar
– – desdoblamiento, 106, 108
– – emergencia, planificación de implantes, 131
– cigomaticoalveolar, 144
– filtral, 436
– ilíaca
– – colgajo óseo, planificación virtual, 957
– – injertos, 492
– – – **corticoesponjoso, 114**
– – – **obtención, 783**
– – – – **en el cerdo, 1083**
– – osteotomías con guías de corte, 958
– lagrimal, 750
– mucosas flotantes, 66
Cricotiroidotomía, 172
– procedimiento, 173, 565
Cricotomía, procedimiento, 565
Criocirugía, procedimiento de resección, 575
Crioterapia, 315
– nervio trigémino, 420
Cristales bioactivos, implantes, 970
*Cross-lip flaps*, **826**
*Crura*, **1035**
Cuello
– anatomía, 765
– compartimentos, 766
– cuerpo extraño, 169
– de pollo, práctica de microcirugía, 1069
– procesos inflamatorios y tumorales, 765
Cuero cabelludo, 849
– colgajos, 850
– – fasciocutáneos, 871
– defectos cutáneos, 853
– regiones, 1050
Cuerpo(s)
– extraño de cabeza y cuello, 169
– mandibular, fracturas, 203
– sinoviales en articulación temporomandibular, 392
Cuñas de expansión en los parietales, 503
Curetaje del alvéolo, 6
Curva
– de Spee inversa, 329
– de Wilson, 326, 327
CyberKnife®, **419**

## D

Dacriocistitis, 179
Dacriocistorrinografía, 179
Dacriocistorrinostomía, 179, 839
Dacrioestenosis, 177
De Clerck, técnica, 357
Decanulación, 565
Decortication, 608
Defecto(s)
– cutáneos
– – de la región frontotemporal, 849
– – del cuero cabelludo, 849
– intraorales, colgajo libre anterolateral de muslo, 931
– óseo craneal, 489, 517
– posfaringolaringectomía, colgajo libre anterolateral de muslo, 932
Deformidad
– dentofacial, 523
– en silbido, 473, 475
– nasal
– – secuelas, 481
– – síndrome de Treacher Collins, 534
*Degloving*
– centrofacial, 623
– mandibular, 338, 591
Dentición
– decidua, fracturas, 278
– mixta, fracturas, 279
Depósitos subgingivales, 21
Dermatocalasia, 1030
Dermis, 162
Dermoabrasión, 993
Desbridamiento, cierre primario, 164
Descompresión
– craneal, 506
– del trigémino, 419
– grasa, enfermedad de Graves, 984
– ósea, enfermedad de Graves, 981
– quistes, 605
Desdoblamiento de cresta alveolar, 106
Desperiostización, 292
– del seno maxilar, 61
Desviación nasal, 252
Dibbell, rinoplastia, 481
DICOM, 349, 353, 416, 678

– imágenes, 955
Dientes
– alteraciones por fractura de cuerpo mandibular, 208
– en seno maxilar, 59
– erupcionados, exodoncia, 3
– fracturas, 199
– incluidos, exodoncia, 9
– longitud e infección, 48
– multirradiculares, 37
– palatinización, 14
– pérdida, sector
– – estético, 85
– – posterior, 87
– vestibulización, 14
– vitalidad, 47
*Digital Imaging and Communication in Medicine*, **349, 353, 416**
– imágenes, 955
Dilatadores, expansión, 87
Diplopía, 233, 283, 987, 1005
– en niños, 280
Disco articular, articulación temporomandibular, 379
– bloqueo agudo, 385
– desplazamiento, 390
– discectomía, 398
– perforado, 398
– reemplazo, 399
Discopexia, 402
– en articulación temporomandibular, 398
Disección
– cantal, 513
– cervical
– – en el cerdo, 1081
– – ganglionar
– – – **completa, 653**
– – – **funcional, 656**
– – – **radical, 654**
– – – **radical extendida, 656**
– – – **selectiva, 661**
– frontoorbitocigomática, 507
– periadventicial, 745
– preseptal, 257
– supraperióstica, 106
Diseño y fabricación asistidos por ordenador, 322, 355, 675, 1064
– programas 955
Disfunción temporomandibular, 280, 297
– grave, 409
Disoclusión, 216
Disostosis
– craneofacial, 506
– mandibulofacial, 533
Displasia
– frontonasal, 505
– maxilonasal, 537
Dispositivos
– ***bone-borne*, 327**
– de distracción, 325
– de moldeado nasoalveolar, 463
– ortodóncicos removibles, 460
– ortopédicos, tortícolis congénita, 760
Distancia interorbitaria, 489, 512
Distopia, 236, 259
– ocular, 228
Distracción
– alveolar
– – complicaciones, 97
– – con injertos en ***inlay***, 91
– de huesos faciales, 345
– del tercio medio facial, 505
– mandibular, 411
– – en microsomía hemifacial, 524
– – externa, 552
– – interna, 553
– – secuencia de Pierre Robin, 549, 550
– – – **vector de distracción, 551**
– maxilar
– – activación, 469
– – en pacientes fisurados, 467
– – modelo estereolitográfico, 468
– maxilomandibular, 524
– ósea, 84, 95
– – en craneosinostosis, 499
– – ventajas e inconvenientes, 92
– osteogénica, 463
– – mandibular, síndrome de apnea obstructiva del sueño, 373
Distractor(es)
– activación, 327
– aumento óseo alveolar, 91
– craneofacial externo, 508
– externos en pacientes fisurados, 467
– internos en pacientes fisurados, 468
– intraóseo, 95
– mandíbula, 95
– maxilar superior, 96
– transpalatales, 325
– yuxtaóseo, 96
Disyunción
– craneofacial, 507
– pterigomaxilar, 320
Dolor
– neuropático, 809
– orofacial, manejo, 415
Donante de aloinjerto facial, 962
*Down fracture*, **317, 333, 465, 630**
– concepto, 329
– de premaxila, 330
Drenaje
– frontonasal, 261
– infecciones odontogénicas, 50
– lagrimal, 177
– lumbar, 520
– venoso de cabeza y cuello, 170
*Droopy chin*, **305, 307, 312**

## E

Ecografía
– conductos salivales, 686
– Doppler, 936, 941, 950
Ectropión, 817
Edentulismo, 121, 222, 345
Efluvio telógeno, 1052
Electrocauterio, 585
Electromiograma, parálisis facial, 717
Elevadores, exodoncia, 4
*Eleven lines*, **1026**
Ellis, clasificación de fracturas dentoalveolares, 197
Embolización
– cuidados postoperatorios, 731
– de malformaciones vasculares, 727
– de tumores vasculares, 735
– percutánea, 738
– vía endovascular, 736
Eminectomía, luxación del cóndilo mandibular, 381
Eminoplastia, 398
– luxación del cóndilo mandibular, 382
Encefalocele, 515, 517
– en fisuras faciales, 489
Encía
– queratinizada, 73
– tumores malignos, 580
Endodoncia, 31
– retrógrada, 35
Endoprótesis arteriales, 741
Endoscopia
– de conductos salivales, 691
– de senos, 63
– – paranasales, tumores, 647
– en fracturas faciales, 189
Endoscopio, 189, 691
Endotelio, histología, 891
Enfermedad(es)
– de Graves
– – avance del marco orbitario, 985
– – descompresión
– – – **grasa, 984**
– – – **ósea, 981**
– – técnicas reconstructivas, 981
– ganglionar, 656
– – oculta, 667
– neuromusculares, 1002
Enoftalmos, 233, 235, 259
– corrección, 283
– en niños, 276, 280
– posquirúrgico, 635
Enucleación, 41
Envejecimiento
– cambios en los párpados, 1025, 1029
– hilos tensores, 991
Epicanto, 516
Epidermis, 162
Epífora, 179, 247
– persistente, 259
Epistaxis, 173, 1039
– intratable, 742
– tardía, 252
Epitelioma basocelular infiltrante, 596
Epítesis, 153, 154, 965
Épulis, 65
Erich, arco o férula, 200, 204, 241, 270
– en niños, 279
Erosiones faciales, 161
Escala
– de Bergland, 463
– de Brouilllete, 534
– de Epworth, 534
– de House-Brackmann, 717
– de Pittsburg, 477
– de Sunnybrook, 717
– eFACE, 717
Escápula
– colgajo óseo, planificación virtual, 957
– osteotomías con guías de corte, 958
Esclerosis de malformaciones vasculares, 727
Escleroterapia
– luxación del cóndilo mandibular, 379

Escleroterapia *(cont.)*
– percutánea, 730
Escoliosis, 759
Esferas de polimetilmetacrilato suspendidas en colágeno bovino, relleno facial, 971
Esfínter velofaríngeo, 441
– incompetencia, 449
– patrones de cierre, 450
Esmalte dental, fractura, 199
Espacio(s)
– aponeuróticos, 50
– bucal, 51
– canino, 51
– cigomático, 54
– faciales
– – abordaje quirúrgico, 50
– – clasificación, 48
– – límites anatómicos, 52
– fasciales, 50
– – cervicales, 765
– infraorbitario, 51
– infratemporal, 54
– maseterino, 52
– masticador, 52
– palatino, 50
– parafaríngeo, 55, 591, 711
– parotídeo, 54
– periamigdalino, 55
– periodontal, 47
– pterigomandibular, 53
– retrofaríngeo, 55
– sublingual, 55
– submandibular, 55
– submentoniano, 54
– submilohioideo, 55
– suprahioideos, 54
– temporales, 54
– vestibular, 50
Espina
– de Spix, 294
– ilíaca anterosuperior, obtención de injertos, 783
– nasal rotada, 433
Esqueleto
– craneomaxilofacial, estructura, 183
– facial, 267
– – hipodesarrollo, 505
– oseocartilaginoso nasal, 845
Estabilización
– de arbotantes, 183
– de fracturas, sistemas, 183
Estética facial
– alopecia, tratamiento, 1049
– aumento de volumen con material aloplástico, 1019
– blefaroplastia, 1025, 1029
– otoplastia, 1041
– rinoplastia, 1035
– ritidoplastia quirúrgica, 1009
– toxina botulínica, aplicación, 1001
Estiloidectomía, 420
Estiramiento facial, 1009
Estrabismos, 981
Estudio histológico, 557
Etmoidectomía, 644
Exéresis-biopsia, 607
Exodoncia
– de dientes
– – erupcionados, 3
– – incluidos, 9
– en el cerdo, 1079
– instrumental, 3, 10
Exoftalmómetro de Hertel, 283
Exoftalmos graves, 981
Expansión
– alveolar segmentaria, 108
– de crestas estrechas con dilatadores roscados de diámetro creciente, 105, 106
– maxilar rápida asistida quirúrgicamente, 470
– palatina quirúrgica, 325
– – complicaciones, 327
– – técnica quirúrgica, 326
– tisular, 975
Expansores tisulares, 493, 872, 976-979
Experimentación
– en el animal
– – grande, 1063, 1079
– – pequeño, 1057, 1069
Exposición, técnicas, 17
Extirpación
– de glándulas salivales, 697
– de lesiones benignas intraorales, 65
– de quistes y tumores benignos, 603
– de tumores malignos
– – cutáneos, 595
– – orofaríngeos, 577, 593
Extracción
– de injertos
– – cutáneos y mucosos, 773
– – de cartílago, 815
– – graso, 809
– – nerviosos, 799
– – óseos
**– – – extraorales, 783**
**– – – intraorales, 791**
– dentaria, 5; ***véase también*** **Exodoncia**
Extrusión dental, 199

## F

Factores de crecimiento, plasma rico, 79
*Fan flap*, **827**
Faringe, colgajo, 450
Faringoplastia
– de aumento con grasa autóloga, 456
– de avance transpalatal, 369
– de dilatación esfinteriana en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 367
– de Hynes, 454
Faringotomía, 590
Fascia
– cervical, 657, 768
– – profunda, 212
– – superficial, 212, 662, 670
**– de Tenon, 985**
– galeoparietal, 868
– mastoidea, 546
– prevertebral, 451
– temporal
– – profunda, 498
– – superficial, 850
Fascitis necrosante, 50, 56
Feminización facial, 335
– recontorno y reconstrucción del complejo frontonasoorbitario, 336
Fémur, colgajo, 945
Fenestración quirúrgica, 17, 81
Férula(s)
– de Erich, 200, 204, 241, 270, 411
– – en niños, 279
– de escayola, 252
– – nasal, 272
– dentosoportadas, 508
– diseño, estudio 3D, 355
– interdentaria, 956
– nasal, 1039
– oclusales, 468, 507
– prefabricada acrílica, en niños, 278
– quirúrgica, 106
– radiológica, 114
– – planificación de implantes, 132
Ferulización, 19
– multifuncional intraoperatoria, 127
Fibroma osificante del maxilar superior, 622
Fibroscopio, 566
Fich, clasificación de paragangliomas, 742
Fichero ***.STL***, 352, 535, 678, 956
Fijación
– bicortical, 125
– de arbotantes, 183
– de fracturas
– – de ángulo y rama mandibulares, 211
– – instrumental, 185
– – sistemas, 183
– frontonasal, 513
– intermaxilar, 300, 567
– – en niños, 278
– interna, 187
– maxilomandibular, 224, 270
– metálica en niños, 275
*Fillers*, **314**
Filtrum
– ausencia, 475
– reconstrucción, 490
Fisioterapia, 225
Fístula(s)
– branquiales, 753
– de líquido cefalorraquídeo, 174, 264, 272, 515, 518, 648, 986
– faringocervical, 593
– faringocutánea, 593
– oroantral, 62
– – técnica de cierre, 62
– oronasales, 103, 459, 626, 631, 855
– – secuela de fisura palatina, 477
– – residual, 448
– orosinusales, 61, 101, 626
– salival, 214, 708
– traqueoesofágica por traqueotomía, 565
Fisura(s), 425
– centrofaciales, 505
– craneofaciales, 489
– faciales raras, 489
– – con afectación nasal, 492
– labial
– – bilateral, 433
**– – – deformidades graves, 474**
– – injertos, 477
– – secuelas, 473
– – unilateral completa, 433
– labiopalatina, 505

– orbitarias, 235
– palatina
– – secuelas, 477
– – y secuencia de Pierre Robin, 549
– radicular, 36
Fitzpatrick, clasificación de fototipos de piel, 994
Flemón, 47
Flora bucal, 47
*Flow-through flap*, **898**
Foco de fractura, 209
– de Le Fort, 242
– infección, 223
Foliculitis bacteriana, 1052
Fórceps, 4
– de Rowe, 243, 244
*Forked flap*, **482**
Fosa
– cribiforme, malformaciones, 513
– infratemporal, 712
– – abordaje, 715
– pterigopalatina, 415
– – abordaje, 60
Fotoenvejecimiento, clasificación de Glogau, 994
Fotografías, registro, 349
Fractura(s)
– alveolares pediátricas, 278
– bicondílea pediátrica, 280
– ***blow-in*, 235**
– ***blow-out*, 235**
– conminutas, 215
– – mandibulares, 221
– consolidación, 184
– de base de cráneo, 174
– de cóndilo asistida mediante endoscopia en el cerdo, 1087
– de la órbita, 235
– – endoscopia, 191
– – técnica quirúrgica, 237
– – tipos, 235
– de Le Fort, 183, 241
– – I, 201
– – II-III, 178, 235
– – III, 239
– – abordajes, 243
– – complicaciones, 247
– – objetivos terapéuticos, 242
– de los huesos nasales, 249
– – técnica quirúrgica, 251
– de mandíbula
– – ángulo y rama, 209-288
– – – **conminutas o muy desplazadas, 211**
– – – **simples mínimamente desplazadas, 210**
– – bilaterales, 171
– – cóndilo, 215
– – – **tratamiento**
– – – – **conservador, 215**
– – – – **quirúrgico, 216**
– – conminutas, 221
– – cuerpo, 203
– – – **reducción, 204**
– – edéntula-atrófica, 222
– – en tallo verde, 279
– – infectadas, 222
– del arco cigomático, endoscopia, 195
– del seno frontal
– – clasificación, 261
– – endoscopia, 189
– – técnica quirúrgica, 262
– – tratamiento, 261-288
– del tercio medio facial, 241
– – complicaciones
– – – **intraoperatorias, 245**
– – – **postoperatorias, 247**
– – técnica quirúrgica, 242
– dental en fracturas de mandíbula, 209
– dentoalveolares, 270
– – clasificación, 197
– – férula, 200
– – reducción
– – – **abierta, 201**
– – – **cerrada, 197**
– – tratamiento, 197
– en tallo verde, 19
– – aumento óseo, 92
– faciales
– – abordajes endoscópicos, 189
– – complejas, 229
– – pediátricas, 275
– – – **localización, 276**
– – – **tratamiento, 275**
– – sistemas de estabilización y fijación, 183
– frontales, 183
– frontobasales, 272
– intracapsular, 217
– malares, 227
– – clasificación, 228
– – técnica quirúrgica, 230
– – valoración clínica, 229
– maxilares, 178
– nasales, 178
– nasoetmoidoorbitaria, 252
– nasoorbitoetmoidal, 177, 255
– – clasificación, 255
– – pediátrica, 277
– orbitocigomática, 255
– – secuela, 284
– óseas de vía lagrimal, 177
– palatoalveolares, 243
– panfaciales, 267
– – técnica quirúrgica, 269
– patológica, 608
– – maxilar, 333
– por estallido, reconstrucción, 968
– subcondíleas, 216, 270
– – abordaje endoscópico, 195
– ***through and through*, 261**
Fragmento condilar, 293
Frenectomía, 66
Frenillo
– lingual, 67
– medio, 66
Fresado, 122
Friedman, colgajo de reposición apical, 24
*Frontblock osteotomy*, **306**
Furlow, doble plastia en Z inversa, 446

## G

Galea aponeurótica, 849
Galeotomía, 853
Gamma Knife®, 419
Gammacámara de centelleo, 668
Gancho de malar, 243
Ganglio(s)
– centinela
– – biopsia, 667
– – micrometástasis, 672
– de Gasser, técnicas quirúrgicas, 419
– linfáticos cervicales, 653
– – disección
– – – **completa, 653**
– – – **selectiva, 661**
– locorregionales, 595
Gel de polialquilamida, relleno facial, 972
Gen
– ***POLR1*, 533**
– ***POLR1D*, 533**
– ***TCOF1*, 533**
Genioplastia, 304
Gérmenes dentales, 278
Gillies
– abordaje, 276
– incisión, 49
Gingivectomía, 22
Gingivitis, 47
Gingivoperiostioplastia, 425, 427, 431, 434, 435, 463
Glabela, 1019
Glándula(s)
– de Meibomio, 833
– lagrimal, anatomía, 834
– parótida, 179, 963
– – anatomía, 705
– – cola, 212
– salival
– – extirpación, 697
– – mayor, biopsia, 557
– – menor, resección/biopsia, 699
– – orificio, transposición, 688
– sublingual, resección, 699
– – complicaciones, 703
– – técnica quirúrgica, 700
– submaxilar, 179, 212, 664
Globo ocular, desplazamiento, 235
Glogau, clasificación de fotoenvejecimiento, 994
Glosectomía, 932
– parcial, 67, 577, 588
– procedimiento, 577
– total, 578, 914
Glosopelvectomía, 587
Glosopelvimandibulectomía, 588, 589
Glosopexia, 537, 553
Glosoptosis, 549
Glosotomía labiomandibular media, 592
GoreTex®, **968**
Grasa
– autóloga, 1020
– de Bichat, injerto malar, 342
– orbitaria profunda, 984
– retroseptal, 1025, 1029
*Groin flap*, **1073**
Guedel, cánula, 171
Guías
– de corte del hueso, planificación virtual, 955
– quirúrgica(s)
– – planificación de implantes, 135
– – tipos, 136

## H


Hayes-Martin, maniobra, 206, 224, 700
Hemangiomas
– embolización, 741
– superficiales, 997
Hematoma
– nasal, 847
– posquirúrgico, 33
– septal, 250, 251
– subcutáneo auricular, 1046
Hemiglosectomía, 578
– intraorbitaria, 651
Hemimaxilectomía, 145
Hemisección dentaria, 23
Hemorragia
– facial, 170
– osteotomía mandibular, 301
– por traqueotomía, 565
Hemostasia, 171
Hendidura
– esfenoidal, 235
– esfenomaxilar, 235
Herida(s)
– conjuntivales, 233
– en ***degloving*, 167**
– faciales, 161
– – complejas, 166
**– – – reparación, 161**
– – tipos de sutura, 164
– intraorales, 167
– labial, 165
– por arma de fuego, 169, 221, 267
– quirúrgica, infección, 214
Hernia, contenido orbitario, 194
Hertel, exoftalmómetro, 283
Hidrocefalia, 515
Hidrogel de poliacrilamida, relleno facial, 972
Hidroxiapatita, 1020
– cálcica, relleno facial, 969, 971
Higiene oral, 225
Hilos
– de oro, 968
– de tracción, 315
– tensores, 991
Hiomandibulopexia, 553
Hipernasalidad, 449
Hiperplasia
– condilar, 401
– coronoidea, 404
– de la tuberosidad del maxilar, 65
– gingival, 22
Hipertelorismo, 505
– bipartición y rotación hemifacial, 514
– en fisuras faciales, 489, 490
– grados, 511
– osteotomías en caja, 512
– tratamiento, 511
Hipertensión intracraneal, 505
Hipertrofia amigdalina, 449
Hipoestesia, 77
Hipofaringe, estudio 3D, 354
Hipoftalmos, 237
Hiponasalidad, 457
Hipoplasia
– cartilaginosa nasal, 537
– de la cadena osicular, 534
– de la oreja, 1041
– malar, 483, 533
– mandibular, 345
– maxilar, 465
– – síndrome de Treacher Collins, 534
– nasomaxilar, 537
Holgers, clasificación de infecciones cutáneas, 156
Hueso(s)
– aumento
– – con injertos
**– – – en *inlay* y distracción alveolar, 91**
**– – – en *onlay*, 85**
– – mediante plasma rico en plaquetas, 83
– autólogo, 80
– cigomático, ***véase* Hueso malar**
– congelado, 518
– faciales, técnicas de distracción, 345
– guías de corte, 955
– irradiado, 611
– malar
– – anatomía quirúrgica, 227
– – fracturas, 227
**– – – clasificación, 228**
**– – *lipofilling*, 343**
– – osteotomía, 340
– – prótesis, 342
– – reducción cerrada, 187
– nasales
– – anatomía quirúrgica, 249
– – fractura, 249
**– – – pediátrica, 276**
– necrótico, legrado, 608
– orbitarios, 236
– parietales
– – cuñas de expansión, 503
– – obtención de injerto, 786
– – osteotomías en «duelas de barril», 502
– pérdida
– – injertos, 85
– – sector
**– – – estético, 85**
**– – – posteriores, 87**
– periimplantario, planificación de implantes, 131
– propios nasales, 1035
Hundimiento temporal, 272


## I


Ilion, obtención de injertos, 783
Imágenes DICOM, 349, 353, 416, 678, 956
Implante(s), 74
– a medida, 186
– angulados, 126
– autorroscante, 144
– cigomáticos, 118, 142
– – abordaje extrasinusal, 145
– – diseños, 144
– colocación, 76, 116
– de neuroestimulador pterigopalatino, 415
– de titanio, 148
– dentales en el cerdo, 1082
– diferido, 74
– extraorales, inserción, 153
– faciales sólidos, 967
– inmediato, 74
– inserción
– – en localizaciones extraalveolares, 139
– – en reconstrucciones faciales complejas, 147
– – programas informáticos, 133
– – protocolos específicos, 125
– – técnicas de planificación, 131
– intraorales, inserción, 121
– orbitario, 239
– posición tridimensional correcta, 86
– pterigoideos, 139
– tumoral, biopsia, 560
Implantología, 73
– aumento óseo con injertos
– – en ***inlay*** y distracción alveolar, 91
– – en ***onlay*, 85**
– expansión transversal del reborde alveolar, 105
– injerto óseo en el seno maxilar y el suelo nasal, 99
– inserción
– – en localizaciones extraalveolares, 139-158
– – planificación, 131
– – protocolos específicos, 125
– reconstrucción maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en ***inlay*, 113**
– regeneración ósea guiada, 79
Impulsión, maniobra, 4
Incisión(es)
– cola de la ceja, 231
– crestal, 73, 81
– cruciforme, 155
– de bisel interno, 24
– de Blair modificada, 706
– de blefaroplastia, 1026
– – superior, 231, 243
– de Lynch, 584, 750
– de Newman, 40, 42
– de Ochsenbein-Luebke, 32
– de Parsh I, 40, 61
– de Risdon, 212
– de ritidectomía, 410, 800
– de Roux/Trotter, 591
– de Weber-Ferguson, 580, 624
– «en bayoneta», 11
– en fondo de vestíbulo, 40
– en «U» invertida de Tajima, 481
– endoaural, 217, 401, 706
– extraorales, 49
– festoneada, 11
– hemicoronal, 866
– intraorales, 49, 224
– – higiene, 225
– intrasulcular, 32, 210
– palatinizada, 81
– paracrestal, 88
– paramedial, 567
– periósticas, 86
– preauricular, 401, 713, 1014
– retromolar, 210
– subciliar, 584
– sublabial, 115
– submentoniana, 567, 1013
– tipo Neumann, 15, 603
– transcolumelar, 1037
– transconjuntival, 257

Incisivos
– exodoncia, 5, 6
– mandibulares, retroinclinación, 359
Inclusión dentaria, 9
Índice de apneas-hipopneas, 365, 372
Inducción epiteliomesenquimal, 24
Infección(es)
– de estructuras nasales, 252
– de mandíbula, 222
– fractura
– – de cuerpo mandibular, 207
– – malar, 233
– intracraneales, 651
– odontogénicas, 47
– – extensión, 48
– – tratamiento quirúrgico, 49
– orocervicofaciales, 47
– – antibioticoterapia, 49
Infiltración grasa en pacientes fisurados, 476
Ingeniería maxilofacial en el animal pequeño, 1057
Injerto(s)
– alveolar, 465
– capilar, 1049
– – obtención, 1051
– cartilaginoso(s), 492
– – auricular, 1038
– – septal, obtención, 1038
– colocación para regeneración ósea guiada, 81
– condrocostal, 411
– condromucoso, 817, 820
– corticales, 787
– corticoesponjoso de cresta ilíaca, 114
– costal
– – osteocondral, 821
– – tallado, 543
– ***cross-face*, 806**
– cutáneo(s), 600
– – de espesor parcial, extracción, 776
– – libres, 773
– – marginal reconstrucción palpebral, 835
– de cartílago
– – costal, 536
– – extracción, 815
– de cuero cabelludo, 544
– de epitelio y tejido conectivo, 778
– – ***onlay* zona receptora, 779**
– de espesor
– – parcial, 570
– – total, 570
– – – **extracción, 774**
– de grasa autóloga, incompetencia velofaríngea, 455
– de hueso autólogo, 62
– de mucosa, 779
– de sínfisis mandibular, 792
– de tabla interna de hueso parietal, 503
– de tejido conectivo, 105
– – asociado a colgajo
– – – **de espesor parcial desplazado en sentido** lateral, 27
– – – **de reposición coronal, 27**
– – – **pediculado de doble papila, 27**
– – obtención, 25
– del área retromolar mandibular, 795
– en ***inlay*, 78, 778**
– – maxilar, 94
– – – **reconstrucción, 113**
– – sector posterior de la mandíbula, 92
– – subepitelial, 776
– – ventajas e inconvenientes, 92
– – y distracción alveolar, 91
– en omega, 1073
– en ***onlay*, 74, 78**
– – aumento óseo, 85
– – – **en el sector**
– – – – **estético, 85**
– – – – **posterior, 87**
– – ventajas e inconvenientes, 92
– epitelizados de espesor total, 73
– faciales cruzados, 799, 806
– graso, extracción, 809
– libre
– – de grasa abdominal, 411
– – de tejido conectivo, 24
– mallado, 776
– mucosos, 776
– nervioso, 799
– – cruzado, 720
– nutrición, 773
– óseo(s), 492
– – alveolar, 434, 459
– – del seno maxilar, 99
– – en bloque, 791
– – extraorales, 783
– – fracturas nasales, 252
– – intraorales, 791
– – nasal, 101
– – primarios, 267
– particulado, 87, 100
– – de esponjosa, 115
– – óseo, 363
– reabsorción, 463
– venoso en el animal pequeño, 1072
Instrumental ultrasónico, 31, 34
Insuficiencia
– respiratoria
– – nasal, 249, 457
– – tardía, 252
– valvular nasal, síndrome de Treacher Collins, 534
– velofaríngea, 465
– – alargamiento del paladar con colgajos miomucosos de buccinador, 456
– – aumento de la pared faríngea posterior, 455
– – colgajo faríngeo, 450
– – en el paciente fisurado, 449
– – faringoplastia esfinteriana, 452
– – injerto de grasa autóloga, 455
– – reoperación del velo, 454
– – técnica
– – – **de Hogan, 450**
– – – **de Orticochea-Jackson, 452**
– – – **de Sommerlad, 454**
Intrusión dental, 199
Intubación, 459
– endotraqueal vía submentoniana, 566
– nasotraqueal, 171, 857
– – secuencia de Pierre Robin, 549
– orotraqueal, 171, 507
– retromolar-retrotuberositaria, 567
– submentoniana, 270
Inyección
– de sangre autóloga, luxación del cóndilo mandibular, 379
– materiales de relleno, modalidades, 972
Isla cutánea, 935
Isquemia, 895

## L

Labio
– biopsia incisional, 558
– colgajos, 826
– – a distancia, 830
– – de transposición, 826
– corto, 473
– fisurado, 433, 490
– – injertos, 477
– herida, 165
– macrostomía, 831
– microstomía, 830
– reconstrucción, 825
Labiomandibulotomía, 583
– media, 583
Labiotomía media, 583
Laceraciones
– durales, 264
– faciales, 178
*Lag screw*, **186, 220**
Lagoftalmos, 709, 1029
Lagrimeo, 1032
Lamela(s), 833
– anterior, reconstrucción, 835
Lámina de silicona, práctica de microcirugía, 1069
Laringoscopia directa, 171, 567
Láser
– de $CO_2$, **994**
– – fraccionado, 995
– – técnica de extirpación, 571
– – – **corte y escisión, 572**
– – – **hemostática, 573**
– – – **vaporización, 573**
– de diodo, 574
– depilación, 997
– en malformaciones vasculares, 732
– erbio-YAG, 994
Lateralización del nervio dentario, 75
Latham, técnica, 426
Lecho
– donante, 891
– receptor, 891, 956
Le Fort, fractura, 183, 241; ***véase también*** Fractura de Le Fort
Legrado
– apical, 33
– biopsia, 557
– lesión periapical, 33
– seno maxilar, 60
Lekholm y Zarb, clasificación, 88
Lengua
– base, resección endoscópica transoral, 368
– biopsia escisional, 558
– colgajos, fístulas oronasales complejas, 478
– heridas, 167
Lesión(es)
– benignas intraorales, extirpación, 65
– branquiales, 753

Lesión(es) ***(cont.)***
– corneales, 240
– cutáneas, extirpación, 595
– dental, osteotomía mandibular, 307
– ganglionares cervicales, biopsia, 557
– hiperplásicas, 66
– nerviosa, osteotomía mandibular, 301, 306, 308
– orofaríngeas benignas, extirpación, 569
– – mediante criocirugía, 575
– – mediante láser, 571
– – técnicas convencionales, 569
– óseas, procedimientos
– – diagnósticos, 607
– – terapéuticos, 608
– periapicales, 32
– – legrado, 33
– pigmentadas, láser, 997
– premalignas, biopsia, 558
– vasculares, láser, 573, 574, 996
Leucoeritroplasias, biopsia, 558
*Lifting*, **315**
– de las cejas, 1005, 1029
– efecto, 992
– frontal, 189
Ligaduras
– de vasos mayores, 749
– faciales, 171
Ligamento
– alveolar, 3
– cantal
– – externo, 233
– – medial, 195, 255
– periodontal, 9, 200
Limberg, colgajo, 167, 597, 599, 842
Líneas
– de arrugas faciales, 595
– de Holmlund-Hellsing, 386, 390
– de Langer, 765
– de «marioneta», 1021
– de máxima extensibilidad, 162
– de osteotomía, 469
– de tensión cutánea relajada, 162, 595, 997
– frontal, 1051
Linfedema del antebrazo, 899
Linfogammagrafía, 668
Lipectomía, 981
Lipoaspirado, 456
Lipodiálisis, 810
Lipodisección, 1010
Lipoescultura
– cigomaticomalar, 536
– en pacientes fisurados, 476
– para secuelas de traumatismo facial, 286
*Lipofilling*, **286, 1020**
– malar, 343
Lipollenado velar, 455
Liposucción, 1009, 1011
– malar, 343
Líquido cefalorraquídeo, fístula, 264, 272
Litiasis, 692
– sialoendoscopia, 694
– submaxilar, submaxilectomía, 698
Litotricia
– conducto de Wharton, 702
– extracorpórea, 694
– intraductal, 692
Litotriptor mecánico, 693
*Locking*, **placas, 186, 205, 213, 221, 224**
Luxación, 4, 12
– del cóndilo mandibular, 379
– – cirugía abierta, 381
– – en niños, 279
– – etiología discal, 389
– – tratamientos
– – – **no quirúrgicos, 379**
– – – **quirúrgicos, 380**
– dental, 199
– maniobra, 4
Luz pulsada intensa, estética facial, 996

## M

Macroglosia, 67
Macrostomía, reconstrucción, 831
Malarplastia de aumento, 342
Malformación(es)
– arteriovenosas, técnica quirúrgica, 731
– auriculares congénitas, 541
– Chiari I, 502
– de Arnold-Chiari, 515
– de la fosa cribiforme, 513
– linfáticas, técnica quirúrgica, 730
– mandibular, 523
– vasculares, tratamiento, 727
– venosas, técnica quirúrgica, 729
Malla
– de fibra de poliéster, 968
– de poliamida, 968
– de titanio, 518
Mallado de injertos, 776
Maloclusión, 242
– de clase
– – II, 329
– – III, 357, 465, 483, 505
– fractura de ángulo y rama mandibulares, 214
– posquirúrgica, fractura de cuerpo mandibular, 208
Malposición palpebral, 285
Manchas en vino de Oporto, 997
Mandíbula
– anatomía quirúrgica, 203
– área retromolar, obtención de injertos, 795
– biomecánica, 184
– colocación de distractor, 95
– cóndilo
– – condilectomía, 401
– – luxación recidivante, 379
– contorneado de asimetrías, 308
– cuerpo
– – fracturas, 203
– – y ángulo, osteotomía, 303
– – y rama, obtención de injertos, 793
– distracción osteogénica, síndrome de apnea obstructiva del sueño, 373
– edéntula-atrófica, fractura, 222
– exodoncia, 3, 5, 6
– fractura(s), 170
– – bilaterales, 171
– – del ángulo y la rama, 209
– – – **conminutas o muy desplazadas, 211**
– – – **simples mínimamente desplazadas, 210**
– – del cóndilo, 215
– – – **tratamiento**
– – – – **conservador, 215**
– – – – **quirúrgico, 216**
– – del cuerpo, 203
– – inadecuada, 294
– – infectadas, 222
– – pediátricas, 278
– implantes en reconstrucciones faciales complejas, 148
– injertos en ***inlay*, 92**
– osteomielitis, 608, 611
– – crónica, 609
– placas en «L», 358
– procedimiento de recontorno, 337
– quiste, 603
– rama
– – distracción, 345
– – hipoplasia, 533
– – osteotomía
– – – **en «C», 301**
– – – **en «L» invertida, 300**
– – – **sagital, 291**
– – – **vertical, 297**
– – – – **extraoral, 300**
– – – – **intraoral, 298**
– reconstrucción
– – con colgajo libre de peroné, 529
– – síndrome de Treacher Collins, 536
– reducción anatómica, 270
– resección, 613
– – marginal, 616
Mandibulectomía, 825
– complicaciones intraoperatorias, 614, 617
– en la oveja, 1064
– marginal, 611, 615
– segmentaria, 611, 939
– – lateral, 612
– técnica, 611
– – transyugal, 617
Mandibulotomía, 583, 629, 716
– lateral, 592
– marginal, 588
– media/parasinfisaria, 591
Maniobra
– bimanual de Dawson, 321
– de Hayes-Martin, 206, 224
– de Valsalva, 101, 264
Mapeo digital, 677
Margen gingival, desplazamiento, 22
Markowitz, clasificación de fracturas nasoorbitoetmoidales, 255, 256
Marsupialización, 42, 687
– quiste, 605
Masas cervicales, extirpación, 767
Máscara
– de Delaire, 538
– de silicona, 965
Materiales
– aloplásticos, 80, 404, 967
– – aumento de volumen facial, 1019
– – inyectables, 970
– de relleno, rinomodelación, 1038
– procoagulantes, 171
– reabsorbibles, 185
– – fracturas faciales pediátricas, 275

– sustitutivos, clasificación, 80
Maxilar superior
– biopsia, 559
– carcinoma epidermoide, imagen 3D, 679
– colocación de dispositivo distractor, 95
– **defectos, clasificación de Brown, 148,** 149
– descenso, 465
– distracción en pacientes fisurados, 467
– ***down fracture*, 630**
– exodoncia, 3, 5
– fibroma osificante, 622
– fisurado, 459
– fracturas, 241
– – pediátricas, 276
– hipoplasia, 465
– implantes en reconstrucciones faciales complejas, 148
– injerto
– – en ***inlay***, 94
– – obtención, 791
– – óseo sinusal, 99
– osteorradionecrosis, 147
– osteotomía
– – de Le Fort I, 317
– – – **e injertos en *inlay*, 113**
– – segmentaria
– – – **anterior, 329**
– – – **posterior, 331**
– placas en «Y», 358
– quiste, 603
– reducción anatómica, 270
– segmentación, 322, 329
– tuberosidad, hiperplasia, 65
Maxilectomía, 580
– abordajes, 623
– atrofia, 113
– – clasificación de Cawood-Howell, 85
– colgajos, 625
– parcial conservadora del suelo de la órbita, 620
– radical con enucleación orbitaria, 914
– reconstrucción, 625
– técnicas, 619
– tipos, 619
– total ampliada, 623
Maxilotomía extendida, 630
Meato medio, 63
Mediastinitis, 56
Medpor®, **314**
Mejilla
– inferior, colgajo, 583
– superior, colgajo, 584
Melanoma, 667
– extirpación, 595
– ganglio centinela, 672
Membrana(s), 79
– clasificación, 80
– con plasma rico en factores de crecimiento, 83
– de colágeno, 478
– de dermis acelular monocapa, 478
– de Gore-Tex®, **87**
– de politetrafluoroetileno con refuerzo de titanio, 88
– de Schneider, 61
– de titanio, 80
– en regeneración ósea guiada, 79
– -injerto, colocación, 82
– nasal
– – disección, 102
– – perforación, 103
– no reabsorbibles, 80
– reabsorbibles, 80
– – de colágeno, 82
– sinusal
– – perforación, 60
– – de Schneider, 100
– – – **perforación, 101**
Meningiomas, embolización, 742
Meningitis, 174, 515
Menisco de articulación temporomandibular, *véase* **Disco articular, articulación** temporomandibular
Mentón
– asimetría, 306
– «de bruja», 305, 307, 312
– músculos, 311
– recontorno, 337
Mentoplastia, 304, 311, 537
– complicaciones, 315
– de camuflaje, 312
– técnica, 305
– – quirúrgica, 312
Meralgia parestésica, 784
Metástasis
– cervicales, 667
– glándula submaxilar, 698
Microcabeza de contraángulo, 31
Microcirugía, 891
– en el animal pequeño, 1069
– experimental, 1069
– nerviosa, 895
Micrognatia, 549
– grave, 533
Microperforaciones, 81, 88
Microsomía hemifacial, 543
– tratamiento, 523
Microstomía, 297
– reconstrucción, 830
Microtia, 534, 1041
– técnica
– – de Brent, 544
– – de Firmin, 542, 544
– tratamiento, 541
Microtornillos de anclaje ortodóncico, 360
Miller, clasificación de recesiones gingivales, 25
Miniplastia triangular sobre línea alba, 436
*Minituck*, **1015**
Mioplastia, 494
Modelo(s)
– de hueso de rata ***nu/nu***, 1059
– de mucosa de ratón, 1058
– estereolitográfico(s), 284, 955, 957
– – de distracción maxilar, 468
– – secuencia de Pierre Robin, 550
– quirúrgicos ortotópicos, 1057
– virtual, 353
Mohs, cirugía, 597
Molares
– distalización, 359
– exodoncia, 6
– intrusión, 360
– tercero incluido
– – exodoncia, 9
– – fenestración quirúrgica, 17
Moldeado nasoalveolar, 427
Mordida
– abierta, 216, 244
– – anterior, 331
– – posterior, 529
– cruzada posterior, 331, 465
Mucoceles, 60, 264, 699
– resección quirúrgica, 701
Mucosa
– gingival
– – biotipo, 132
– nasal, reconstrucción, 492
– yugal, tumores malignos, 581
Mucosectomía, 681
Mucositis, 124
Muela del juicio, 209
Músculo(s)
– buccinador, colgajo, 856
– corrugador de las cejas, 1025
– de la masticación, transposición, 722
– de la mímica facial, 1001
– del mentón, 311
– del tercio superior de la cara, 1002
– depresor de la ceja, anatomía, 1003
– digástrico, 664
– dorsal ancho, colgajo, 886
– – libre, 917
– elevadores del velo del paladar, 455
– esternocleidomastoideo, 765
– – colgajo, 878
– – retracción, 759
– – vaciamiento radical, 653
– faciales, 717
– frontal, anatomía, 1002
– geniogloso, avance en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 374
– masetero, transposición, 722
– masticatorios, 209
– omohioideo, 662
– orbicular
– – de los labios
– – – **ausencia de unión en el bermellón, 473**
– – – **miorrafia, 436**
– – del ojo, 1025
– – – **anatomía, 1003**
– palatofaríngeos, 367, 452
– palmar menor, tendón, 902
– pectoral mayor, colgajo, 887
– piramidal de la nariz, 1025
– – anatomía, 1003
– platisma, 206, 212
– – disección, 661
– pretiroideos, disección, 658
– pterigoideo lateral, luxación del cóndilo mandibular, 380
– recto
– – anterior del abdomen, colgajo, 913
– – anterolateral de muslo, colgajo, 931
– – interno, colgajo libre, 723
– superciliar, anatomía, 1002
– temporal
– – colgajo, 723
– – disección, 643
– – transposición, 723
– tirohioideo, 662
– trapecio, colgajo, 888

## N


Nanopartículas magnéticas, 668
Narina asimétrica, 439, 482
Nariz
– anatomía, 1035
– desviación, 252
– fractura, 249
– proyección, 1036
– reconstrucción, 493, 841
– vascularización, 1036
Nasion, 1019
Nasofaringe
– estudio 3D, 354
– visualización endoscópica, 456
Nasofibroscopia, secuencia de Pierre Robin, 550
Navegación
– procedimientos, 675
– quirúrgica, 881, 955
– y robótica, 675
Navegadores intraoperatorios, 267
Necrosis
– avascular, 631
– de premaxila, 333
– del colgajo nasal, 847
– ósea
– – osteotomía mandibular, 306, 308
– – avascular, 101, 103
– pulpar, 200
Nervio(s)
– abdominogenital mayor en injerto de cresta ilíaca, 784
– alveolodentario, 32
– auricular mayor, 706
– – injertos, 805
– cubital, 903
– dentario
– – inferior, 203, 293
**– – – fractura de cuerpo mandibular, 208**
**– – – lesión, 124**
– – lateralización, 75
– – transposición, 92
– espinal, 665, 713, 888
– – accesorio, injertos, 804
– – en el cerdo, 1081
– facial, 179, 713, 963
– – anatomía, 162
– – disección, 707
– – fractura de cuerpo mandibular, 208
– – injertos, 799
– – lesión, 708, 1015
– – neurorrafia, 964
– – parálisis, tratamiento, 717
– – rama
**– – – frontal, 498, 850**
**– – – frontoorbitaria, 232**
**– – – marginal, 212, 218, 552, 656, 713**
**– – – – anatomía, 697**
– – sutura directa
**– – – con interposición de injerto, 718**
**– – – terminoterminal al hipogloso, 719**
– – y glándula parótida, 705
– femorocutáneo, 118
– – en injerto de cresta ilíaca, 784
– – lateral, parestesia, 463
– frénico, 657, 662
– hipogloso, 179, 658, 664, 713
– – asa, 662, 750
– – injertos, 801
– – parálisis, 703
– infraorbitario, 99, 163, 317
– – disfunción, 233
– – ramas mediales, 249
– laríngeo superior, 750, 877
– lingual, 658, 664
– – anatomía, 697
– – disección, 700, 701
– maseterino, injertos, 802
– mentoniano, 203, 305, 963
– – hipoestesia, 90
– nasopalatino, bloqueo, 14
– óptico, 195
– – lesiones, 651
– palatino anterior, bloqueo, 14
– periféricos, microcirugía, 895
– peroneo
– – común, 940
– – profundo, 942
– subcostal en injerto de cresta ilíaca, 784
– sural, injertos, 806
– temporal profundo, injertos, 803
– tibial, 940
– trigémino
– – anatomía, 163
– – bloqueo periférico con alcohol, 420
– – cirugía, 419
– – crioterapia, 420
– – neuralgia, 415, 419
– vago, 655, 713
Neumann, incisión, 15, 61
Neumoencéfalo, 651
Neumotórax, 658
Neuralgia del trigémino, 415, 419
Neurectomía, 804
Neurinomas, 658, 708, 805
Neuroestimulador pterigopalatino, implante, 415
– complicaciones, 417
– técnica básica, 416
Neurólisis química del trigémino, 419
Neuroma de amputación, 808
Neuropatía óptica
– compresiva, 510
– distiroidea, 981
Neurorrafia, 801
Newman, incisión, 40, 42
Niños
– fracturas faciales, 275
– placas de anclaje óseo para ortodoncia, 357
Nitrógeno líquido, 575
Norwood, clasificación de alopecia androgénica, 1049


## O


Obliteración
– seno frontal, 263
– sinusal, 261
Obstrucción
– de la vía aérea, 549
– – fracturas de Le Fort, 242
– – superior, 847
– vascular, 894
Ochsenbein-Luebke, incisión, 32
Oclusión
– dentaria, 459
– mutuamente protegida, 150
Odontosección, 12, 13
Ojos, 1025
Oncología maxilofacial, 555
– disección cervical ganglionar
– – completa, 653
– – selectiva, 661
– lesiones
– – cutáneas, 595
– – orofaríngeas benignas, 569
– – óseas, 607
– mandibulectomía, 611
– maxilectomía, 619
– procedimientos
– – de biopsia, 557
**– – – de ganglio centinela, 667**
– – de navegación y robótica, 675
– – sobre la vía aérea, 563
– quistes y tumores benignos, 603
– resección craneofacial, 629
– tumores
– – de senos paranasales, 647
– – malignos orofaríngeos, 577, 587
– – orbitarios, 637
Órbita
– anatomía
– – ósea, 236
– – quirúrgica, 235
– fracturas, 235
– – abordaje endoscópico, 191
– – pediátricas, 276
– – tipos, 235
– orbitotomías, 637
– reconstrucción, colgajo temporal, 868
– síndrome de Treacher Collins, 534
Orbitopatía tiroidea, 981
Orbitotomía(s)
– abordaje
– – endonasal, 644
– – transantral, 646
– anteriores, 637
– – abordajes
**– – – transconjuntivales, 638**
**– – – transcutáneos, 637**
– con marginotomías, 640
– frontal, 645
– lateral, 640
– – ampliada, 642
– – simple, 640
– orbitocigomática, 642
Orejas
– malformaciones, 1041
– prominentes, 1041
Orofaringe
– abordajes, 589
– estudio 3D, 354
– lesiones benignas, 569
– tumores malignos
– – extirpación, 577
**– – – abordajes, 583**
**– – – bisturí ultrasónico, 585**
**– – – complicaciones, 585**
**– – – técnicas quirúrgicas resectivas, 577**
– – resección compuesta, 587
**– – – abordajes, 589**

– – – **cirugía robótica, 593**
– – – **glosopelvectomía, 587**
Ortodoncia, técnicas quirúrgicas de apoyo, 357
– corticotomías preortodóncicas, 361
– microtornillos de anclaje, 360
– placas de anclaje óseo, 357
Ortopantomografía, 9, 121, 351
– conductos salivales, 686
– en fractura del ángulo mandibular, 209
– implantes
– – planificación, 132
– – pterigoideos, 139
Ortopedia
– funcional, 529
– prequirúrgica en el paciente fisurado, 425
Ostectomía, 12, 33
Osteocondroma de apófisis coronoides, 404
Osteointegración, 101, 107, 109, 149
Osteomielitis
– de mandíbula, 222, 611
– de maxilares, 608
– – crónica, 609
– del hueso frontal, 264
Osteonecrosis mandibular, 611
Osteorradionecrosis, 147, 156
Osteosíntesis
– en fractura(s)
– – de Le Fort, 243
– – del ángulo y la rama mandibulares, 211, 213
– – faciales pediátricas, 275
– – malar, 229
– – nasales, 252
– materiales, 185
– sistemas, 185, 959
– – de tornillo/placa, 186
Osteotomía(s)
– basal inferior extendida, 313
– condilar, 402
– cuadrangular en la sínfisis mandibular, 374
– de colgajo óseo con guías de corte, 958
– de coronoides, 404
– de la barra
– – frontal, 490
– – supraorbitaria, 498
– de la cresta ilíaca, 785
– de Le Fort
– – I, 317, 509
– – – **alta, 512**
– – – **complicaciones, 323**
– – – **en el cerdo, 1083**
– – – **en pacientes fisurados, 465, 476**
– – – **reconstrucción maxilar, 113**
– – – **segmentaria, 322, 326**
– – – **técnica quirúrgica, 318**
– – – **y fijación de injertos, 115**
– – II, en pacientes fisurados, 465
– – III, 506
– – – **modificada, 509**
– de Schuchardt y Kufner, 332
– del cuerpo y del ángulo mandibulares, 303
– del hueso malar, 340
– deslizante de rama mandibular, 411
– en avance frontofacial monobloque, 507, 508
– en caja, en hipertelorismo, 512
– en cuña, 313
– en la oveja, 1064
– estudio 3D, 353
– frontoorbitaria tipo ***bandeau*, 502, 503, 509**
– horizontal, 91
– – de sínfisis, 304
– interdentarias, 332
– «L» invertida, 527
– mandibular
– – en animales grandes, 1083
– – endoscópica en el cerdo, 1087
– – tipos, 346
– monobloque, 509
– nasal, 1039
– – en pacientes fisurados, 484
– oblicua, 92
– orbitarias, 642, 643
– orbitocigomática, 634
– palatina, 330
– rectangular, 94
– sagital de rama mandibular, 291
– – complicaciones, 293
– – técnica quirúrgica, 292
– segmentaria, 329-376
– – anterior
– – – **de cuerpo mandibular, 306**
– – – **del maxilar, 329**
– – – – **complicaciones, 333**
– – posterior
– – – **de cuerpo mandibular, 304**
– – – **del maxilar, 331**
– – – – **complicaciones, 333**
– **tipo Trauner, 527**
– trapezoidal, 94
– vertical
– – de cuerpo mandibular, 303
– – de rama mandibular, 297
– – – **abordaje**
– – – – **extraoral, 300**
– – – – **intraoral, 298**
– – – **complicaciones, 301**
– – – **técnica quirúrgica, 298**
– – de sínfisis mentoniana, 304
Osteótomos expansores, 99
Otoplastia, 1041
Óvalo facial, técnica de modificación, 335
Ovejas
– entrenamiento quirúrgico, 1081
– tipos de cirugía, 1064
*Overlapping genioplasty*, **305**
Óxido nitroso, 575

## P

Pabellón auricular, 541
– malformaciones, 1041
– técnicas quirúrgicas, 1042
Paciente(s)
– edéntulos, 216
– – invasión ósea, 611
– fisurado(s), 331
– – alveoloplastia, 459
– – cirugía ortognática, 465
– – distracción maxilar, 467
– – insuficiencia velofaríngea, 449
– – osteotomía de Le Fort
– – – **I, 465**
– – – **II, 467**
– – palatoplastia, 441
– – procedimientos ortopédicos, 425
– – queiloplastia, 433
– – tratamiento de secuelas, 473
– laringectomizado, 565
– oncológicos, reconstrucción facial, 147
– quemados, expansión tisular, 975
– transgénero, feminización facial, 335
– traqueotomizado, cuidados, 564
– traumatizado, 171
– – lesión de vía lagrimal, 178
Paladar
– duro
– – obtención de injerto de tejido conectivo, 776
– – – **y epitelio, 778**
– – tumores malignos, 580
– hendido, 441
– – secuencia de Pierre Robin, 549
Palatoplastia
– de Bardach, 442
– de dos colgajos, 442
– de Von Langenbeck, 444
– **de Wardill-Kilner, 444**
– en el paciente fisurado, 441
– – alternativas, 444
– – complicaciones, 448
– – técnica básica, 442
Paleta cutánea, 887
– planificación virtual, 955
Papila, conductos salivales, 685, 686
– canulación, 693
– dilatación, 687
– localización, 687
Papilotomía, 688, 694
Parafina, relleno facial, 971
Paragangliomas
– cirugía, 744
– embolización, 742
Parálisis facial, 865, 968
– con atrofia muscular, 722
– injertos nerviosos, 799
– – auricular mayor, 805
– – espinal accesorio, 804
– – facial contralateral, 799
– – hipogloso, 801
– – maseterino, 802
– – sural, 806
– – temporal profundo, 803
– técnicas de reinervación, 718
– tratamiento, 717
Pared(es)
– orbitaria(s)
– – fractura aislada, 237
– – medial, abordaje endoscópico, 194
– – reconstrucción, 236
– torácica, colgajos pediculados, 885
Paresias nerviosas, 635
Parotidectomía, 181, 705
– en el cerdo, 1080
– en la oveja, 1081
– radical, 805
– superficial, 705
– total, 706
Párpado(s), 177
– anatomía, 1026
– – quirúrgica, 833

Párpado(s) ***(cont.)***
– inferior
– – blefaroplastia, 1029
– – en la enfermedad de Graves, 985
– – reconstrucción, 493, 838
– malposición, 285
– síndrome de Treacher Collins, 534
– superior
– – blefaroplastia, 1025
– – defectos de espesor total, 836
– – en la enfermedad de Graves, 984
– – incisión, 645
– – pesas, 723
– – reconstrucción, 835
– técnicas
– – no ponteadoras, 837
– – ponteadoras, 836
– vascularización e inervación, 834
Parsh I, incisión, 40
Partículas
– coloidales, 668
– de hidrogel acrílico suspendidas en ácido hialurónico, relleno facial, 971
Pell y Winter, clasificación de la posición dentaria, 10
Pelvectomía, 579
– pura, 588
Perforación membrana sinusal, 60, 124
Perforantes cutáneas, 165
Periápice, tinción, 34
Pericoronaritis, 47
Pericráneo, disección, 498
Periimplantitis, 110, 124
– crónica, 968
Periodontitis, 47
– aguda, 47
Periórbita, incisión, 982
Periostio mandibular, 206
Peritomía, 639
Peroné
– colgajo, 939
– – óseo, planificación virtual, 956
– osteotomías con guías de corte, 958
Pestañas, síndrome de Treacher Collins, 534
PGA, ***véase*** Ácido poliglicólico
Piel, 162
– fototipos, 994
– reconstrucción, 492
Pilar
– de cicatrización, 123
– protésicos, 126
Pinza
– de Crane-Kaplan, 22
– de Rowe, 320
Pirámide nasal, 256
– desplazamiento, 250
*Pistoning*, **movimiento en articulación** temporomandibular, 390
Pittsburg, escala, 477
PLA, ***véase*** Ácido poliláctico, 968, 972
Placas
– de anclaje óseo para ortodoncia, 357
– de compresión o dinámicas, 186
– de De Clerck, 357, 358
– de reconstrucción mandibular, 224
– de tracción, 326
– maxilar, 427
– reabsorbibles en niños, 276
Plagiocefalia, 759
Planificación
– digital, 349
– – 2D, 352
– – 3D, 352, 353
– en cirugía ortognática, 349
– prequirúrgica en 3D, 268
– virtual de colgajos óseos, 955
Planos
– cutáneos faciales, 162
– de Frankfurt, 551
– imaginario de Öhngren, 619
Plasma rico
– en factores de crecimiento, 79
– en plaquetas, 74, 79
Plastia
– arterial con parche, 745
– de bermellón, 436
– de polieteretercetona, 519
– doble en Z inversa de Furlow, 446
– en «V-Y», 538
– **en W, 495**
– en Z, 495
– – en labio, 474
Platismoplastia, 1011
Plexo
– braquial, 657, 662
– venoso pterigoideo, 54
Pogonion, 312, 1019
Policaprolactona, 1020
Polidimetilsiloxano, implantes, 968
Polieteretercetona, 186, 314, 519
Polietileno
– de alta densidad, 186
– implantes, 968
Polímeros
– no reabsorbibles, 186
– reabsorbibles, implantes, 968
Polimetilmetacrilato, 1020
– implantes, 968
Pólipos, seno maxilar, 60
Polisomnografía
– hospitalaria, 372
– secuencia de Pierre Robin, 550
– síndrome de Treacher Collins, 534
Politetrafluoroetileno, 80
– implantes, 968
Pómulos, proyección, 340
Posición
– cefálica, planificación digital, 349
– dentaria, clasificación, 10
Premaxila, 428
Premolares, exodoncia, 5, 6
Presión positiva continua en la vía aérea, síndrome de apnea obstructiva del sueño, 365, 371
Prognatismo, 297
Programas
– de fabricación, diseño y modelado asistidos por computadora (CAD/CAM), 186, 675
– de planificación
– – diseño y modelado, 955
– – en 3D, 133
Prolabio, 427, 433
Proloterapia, luxación del cóndilo mandibular, 380
Proptosis, 235, 239, 984
Prótesis
– articular, articulación temporomandibular, 404
– craneales a medida, 518
– de polietileno de alta densidad, 968
– elaboración, 77
– híbrida, 126, 127
– implantosoportadas, 148
– malar, 342
– retención, vestibuloplastia, 73
Protrusión alveolar, 306
Prueba
– de Allen, 899
– de ducción forzada, 191, 230, 237, 284
– de oclusión, 740
– de pulsación, 192
Ptosis
– de las cejas, 991
– de tejidos, 1003
– – blandos, 991
– labial inferior, 224
– – osteotomía mandibular, 306, 307
– palpebral, 1004, 1028
Pulpa dentaria, 47
Pulpitis, 47
Punción
– -aspiración con aguja
– – fina, 559
– – – **masa cervical, 754**
– – gruesa, 560
– de médula ósea en ovejas, 1065
– percutánea arterial, 729
Punta(s)
– nasal
– – estabilización en pacientes fisurados, 484
– – reconstrucción, 842
– ultrasónicas, 31
Punto
– de Frost, 285
– lagrimal, 177
– pogonion, 312
Puntoplastia medial, 839

## Q

Queiloplastia en el paciente fisurado, 433
Queilotomía, 612
Queratitis de exposición, enfermedad de Graves, 981
Quimiodenervación, 314
Quimioterapia, 876, 976
Quistectomía, 40, 603
Quiste(s)
– branquial, 753
– – extirpación, 756
– clasificación, 39
– extirpación, 603
– folicular, 605
– odontogénicos, 9, 39
Quistostomía, 42, 605

## R

Radiocirugía estereotáxica del trigémino, 419
Radiofrecuencia

– bipolar de cornete inferior en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 365
– en estética facial, 997
Radiografía(s)
– oclusal de conductos salivales, 686
– periapical, 9, 107
– proyección de Waters, 250
– registro, 349
Radionavegación, 669
Radioterapia, 611, 667, 876, 976
Rafe pterigomaxilar, 443
Raíz dental
– anatomía, 31
– fractura, 199
– – – **dentoalveolar, 204**
– endodoncia, 31
Ránula, 699
Ratón, modelo de mucosa, 1058
Reabsorción
– condilar, 294
– ósea extrema, 75
– radicular, 200
Reborde alveolar, técnicas de expansión transversal, 105
Receptor de aloinjerto facial, 964
Recesiones
– aisladas, técnicas bilaminares, 26
– contiguas, técnicas bilaminares, 27
– gingivales, 18, 25, 32, 110
Rechazo inmunológico de trasplante facial, 965
Reconstrucción
– auricular, 816
– cigomaticomalar, síndrome de Treacher Collins, 535
– con implantes aloplásticos, 967
– craneal, 518
– craneofacial, síndrome de Treacher Collins, 534
– facial, inserción de implantes, 147
– labial, 825-988
– mamaria, expansión tisular, 975
– mandibular con colgajo libre de peroné, 529
– maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en ***inlay***, 113
– mediante expansión tisular, 975
– nasal, 816, 841
– orofacial, 897
– palpebral, 833-988
– vascular, 745
Reducción
– abierta
– – con fijación interna, fractura facial, 187
– – fractura
– – – **del cuerpo mandibular, 204**
– – – **dentoalveolar, 201**
– – – **nasal, 252**
– cerrada
– – con fijación externa, fractura facial, 187
– – fractura
– – – **de huesos propios y tabique, 251**
– – – **del cuerpo mandibular, 204**
– – – **dentoalveolar, 197**
– – nasal, 186
– sin fijación, fractura facial, 186
Regeneración
– ósea guiada, 87
– – técnicas, 79
– – – **colocación de injerto y membrana, 81**
– – ventajas e inconvenientes, 92
– tisular guiada, 74
– – concepto, 79
Región
– frontal, defectos cutáneos, 851
– periorbitaria, 1025
– temporal, defectos cutáneos, 853
Registros
– dentooclusales, 351
– fotográficos y radiológicos, 349
Rehabilitación implantosoportada, 147
Reinervación, técnicas, 722, 799, 895
Rellenos
– faciales, 1019
– inyectables, 970
Remodelado
– de la bóveda craneal
– – anterior, 499
– – posterior, 502
– de tejidos blandos, 6
– frontoorbitario, 506
– occipital, 503
– óseo, 6
Renovación cutánea
– ablativa, 994
– no ablativa, 996
Reposición premaxilar, 430
– – con cadeneta elástica, 426
Resección
– con guías de corte, 958
– condilar, 403, 614
– craneofacial
– – abordaje
– – – **lateral subtemporal/infratemporal, 632**
– – – **subcraneal, 632**
– – técnicas, 629
– de glándula sublingual, 699
– – técnica quirúrgica, 700
– e injerto de piel, 570
– etmoidal, 513
– mandibular, 613
– nasal, 1039
– ósea, 608
– robótica transoral, 681
– y cierre primario, 569
– y reconstrucción con colgajos, 570
Resonancia magnética
– en implantes faciales, 967
– en planificación virtual, 955
– masa cervical, 754
– vasos perforantes, 950
*Resurfacing* **facial, 994**
Retractor de Bauer, 298
Retratamiento endodóncico, 31
Retrognatismo, 297
Rinolalia, 457
Rinomodelación, 1038
Rinoplastia, 315, 534
– de aumento, 259, 514, 822
– de Dibbell, 481
– estética, 492, 1035
– secundaria, 817
– – en pacientes fisurados
– – – **bilateral, 482**
– – – **definitiva, 482**
– – – **unilateral, 481**
Rinoscopia anterior, 250
Rinoseptoplastia en pacientes fisurados, 483
Rinotomía, abordaje maxilar, 623
Risdon
– incisión, 212
– técnica, 211
Ritidectomía(s), 993
– de plano profundo, 1014
– del cuello, 1015
– facial, 1009
– «revolucionarias», 1015
Ritidoplastia quirúrgica, 1009
– incisiones, 1010
Robot da Vinci, 680
Robótica
– procedimientos, 680
– y navegación, 675
Rodete
– mandibular, 67
– palatino, 67
Rohrich y Hollier, clasificación, 261
*Roofing*, **390**
Rotación de hemicaras, 514
*Rotating*, **movimiento en articulación** temporomandibular, 390
Rowe
– fórceps, 243, 244
– variación, 397

## S

Saco lagrimal, 195
Salud periodontal, 459
Sangrado nasal, 847
SAOS, ***véase*** Síndrome de apnea obstructiva del sueño
SARME, ***véase Surgically assisted rapid maxillary expansion***
SARPE, ***véase Surgically assisted rapid palatal expansion***
Saucerización, 608
Schneider, membrana, 61
Schobinger, clasificación de malformaciones vasculares, 729
Schuchardt, osteotomía, 332
Secuelas
– de traumatismo facial, lipoescultura, 286
– en pacientes fisurados, 473
Secuencia de Pierre Robin, 549
Secuestrectomía, 608
Seno(s)
– branquiales, 753
– cavernoso, 54
– – trombosis, 51
– frontal
– – anatomía quirúrgica, 261
– – fracturas
– – – **clasificación, 261**
– – – **endoscopia, 189**
– – – **tratamiento, 261**
– – hundimiento de la pared anterior en niños, 277
– maxilar, 39
– – carcinoma, 623
– – cirugía endoscópica, 63
– – cuerpo extraño, 59

Seno(s)
– maxilar ***(cont.)***
– – elevación
**– – – en el cerdo, 1082, 1088**
**– – – en la oveja, 1083**
– – exodoncia, 59
– – injerto óseo, 99
– – perforación, 15, 124, 142
– – procedimientos quirúrgicos, 59
– – resección de membrana, 192
– paranasales, 14, 256, 619
– – tumores, 647
Septoplastia, 1037, 1039
– abierta, 252
– en pacientes fisurados, 484
– posterior, 644
Septorrinoplastia, 252
Seroma, 708
Seudoartrosis, 247, 531
– del maxilar, 118
– osteotomía mandibular, 302, 308
Seudoherniación grasa, 1029
Seudomacroglosia, 67
Seudoprognatismo, 121
Seudoquistes, 39
Shamblin, clasificación de paragangliomas, 742, 744
*Shave condilar*, **401**
Sialoceles, 181, 214, 708
Sialoductoplastia, 618
Sialoendoscopia, 180, 685, 688, 693
– conducto de Wharton, 702
– en el cerdo, 1087
– técnica, 693
Sialoendoscopio, 692
Sialografía, 180, 686
– -resonancia magnética, 687
– -tomografía computarizada, 687
Sialolitectomía, 687
Sialolitiasis, 687
– conducto
– – de Stenon, 688
**– – de Wharton, 687**
Sialorrea, 699
Signo del acordeón, 390
Silicona(s)
– relleno facial, 971
– sólida, implantes, 968
Sindesmotomía, 4
Síndrome
– combinado de Kelly, 113
– compartimental, 237
– de Apert, 505
– de apnea obstructiva del sueño, 345, 347, 365, 366, 369, 370, 449, 681
– – distracción de huesos faciales, 345
– – técnicas sobre tejidos
**– – – blandos, 365**
**– – – óseos, 371**
– – y síndrome de Treacher Collins, 533
– de Binder, 537
– de Crouzon, 345, 505, 506
– de DiGeorge, 451
– de disco fijo, 385
– de disfunción de la articulación temporomandibular, 396
– – dolor, 389
– de Eagle, 415
– – cirugía, 420
– de Frey, 706, 709
– de Goldenhar, 542
– de Horner, 658, 716
– de Jacob, 404
– de Moebius, 800
– de Pfeiffer, 505
– de Pierre Robin, 67, 345, 549-554
– de Saethre-Chotzen, 505
– de Sjöegren, 694
– – biopsia escisional de glándula salival, 699
– de Treacher Collins, 345, 533, 542
– del ojo seco, 417
– del trepanado, 520
Sinequias, 252
Sínfisis mandibular, obtención de injertos, 792
Sinostosis
– bicoronal, 500
– metópica, 499
– unicoronal, 499
Sinovitis, articulación temporomandibular, 389, 391
Sinusitis
– crónica, cuerpo extraño, 60
– maxilar, 101
Sistema
**– Da Vinci, 715**
– de estabilización y fijación de fracturas faciales, 183-288
– de neuroestimulación de ATI®, **416**
– de osteosíntesis, 185
– de planificación y reconstrucción virtuales, 267
– de tornillo-placa, 186
– lagrimal, técnicas de reparación, 177
– musculoaponeurótico superficial, 162, 396, 705, 713, 993, 996, 1009, 1013
– – plicatura, 1013
– salival
– – lesiones agudas, 180
– – técnicas de reparación, 179
*Sliding genioplasty*, **305**
SMAS, ***véase*** Sistema musculoaponeurótico superficial
Sobredentaduras, 149
Solución(es)
– químicas tipo Carnoy, 44
– tumescente, 1010
– – infiltración, 1011
Sommerlad, veloplastia intravelar, 449, 454
Sonda lagrimal, 179
Sondaje
– bicanalicular, 839
– vía lagrimal, 178
Sordera, síndrome de Treacher Collins, 534
Spix, espina, 294
*Split crest*, **106, 108**
Stenon, conducto, 180
– anatomía, 163, 685
Subluxación dental, 199
Submaxilectomía, 180, 685
– complicaciones, 703
– en la oveja, 1081
– indicaciones, 698
– técnica quirúrgica, 699
Suelo
– de la boca
– – heridas, 167
– – tumores malignos, 579
– de la órbita, fracturas
– – abordaje endoscópico, 191
– – en ***trap door*, 276**
– nasal, injerto óseo, 99
– orbitario, descompresión, 982
Surco labiomentoniano, 314
*Surgically assisted rapid*
– ***mandibular expansion*, 304, 325, 470**
– ***palatal expansion*, 325, 326, 328, 333**
Sutura(s)
– coronal, 501
– craneales, 505
– de colchonero, 1013
– epineural, 895
– hemostática, 170, 171
– lambdoidea, 501
– microvascular, 893
– nerviosa en el animal pequeño, 1075
– perineural, 895
– sagital, 501
– sinostóticas, 497
– terminoterminal de anastomosis en el animal pequeño, 1071
Suturectomía, 502
*Swing* **mandibular, 591**

## T

Tabique(s)
– intrasinusales de Underwood, 100
– nasal
– – desviación, 250
– – luxación, 249, 433
– – obtención de injertos, 816
**– – – complicaciones, 822**
**– – – técnica quirúrgica, 820**
– – perforación, 822
– – síndrome de Treacher Collins, 534
Tanzer, clasificación de deformidades auriculares, 1041
Taponamiento nasal, 252, 271, 650, 751, 847, 1039
– anterior, procedimiento, 173
– posterior, procedimiento, 174
Tarso, anatomía, 833
Tarsorrafia, 507, 534, 645
Tartectomía, 4
Tatuajes, láseres, 997
Techo orbitario, fracturas, 183, 239
Técnica(s)
– ***all-on-4*, 125, 131**
– auxiliares en traumatología maxilofacial, 169-288
– bilaminares, 24
– de apoyo a la ortodoncia, 357
– – corticotomías preortodóncicas, 361
– – microtornillos de anclaje, 360
– – placas de anclaje óseo, 357
– de Asensio
– – bilateral, 437
– – unilateral, 436
– de aumento óseo con injertos
– – en ***inlay*** y distracción alveolar, 91
– – en ***onlay***, 85

– de avance frontofacial monobloque, 505
– de biopsia, 557-682
– de Brent, 543, 546
– de Caldwell-Luc, 59
– de camuflaje, 284
– de cirugía
– – endodóncica, 31
– – periodontal, 21
– de Coleman, 527
– de condilectomía y coronoidectomía, 401
– de corrección de secuelas de traumatismo facial, 283
– de craneoplastia frontoorbitaria, 497
– de Davis, 1042
– de De Clerck, 357
– de expansión
– – palatina quirúrgica, 325
– – transversal del reborde alveolar, 105
– de exposición, 17
– de Finochietto, 756
– de Firmin, 542
– de Gillies, 276, 831
– de Hogan, 450
– de incisiones en cirugía periodontal, 26
– de injerto
– – de tejido conectivo en cirugía periodontal, 26
– – óseo en el seno maxilar y el suelo nasal, 99
– de inserción de implantes
– – en localizaciones extraalveolares, 139
– – en reconstrucciones faciales complejas, 147
– – extraorales, 153
– – intraorales, 121
– de investigación en el animal
– – grande, 1063
– – pequeño, 1057
– de Kawamoto, 284
– de Kaye, 1045
– de la trampilla, 776
– de la ventana, 25
– de Latham, 426
– de mandibulectomía, 611
– de maxilectomía, 619
– de McComb, 435
– de medicina estética facial, 991
– de mentoplastia, 311
– de Millard, 434, 474, 475
– de modificación del óvalo facial, 335
– de moldeado nasoalveolar, 427
– de Mustardé, 1043
– de Orticochea-Jackson, 452
– de osteotomía(s)
– – de la rama mandibular
**– – – sagital, 291**
**– – – vertical, 297**
– – de Le Fort I, 317
– – del cuerpo y del ángulo mandibulares, 303
– – segmentarias, 329
– de planificación
– – de inserción de implantes, 131
– – en cirugía ortognática, 349
– de plastia
– – **en W, 998**
– – en Z, 998
**– de preservación de alvéolo postexodoncia, 74**
– de reconstrucción maxilar mediante osteotomía de Le Fort I e injertos en ***inlay*, 113**
– de reducción y estabilización, 186
– de regeneración ósea guiada, 79
– de reinervación, 722, 799
– de reparación
– – de sistemas lagrimal y salival, 177
– – de tejidos blandos orales y faciales, 161
– de resección craneofacial, 629
– de Risdon, 211
– de Sistrunk, 754
– de Sommerlad, 454
– de tratamiento de fracturas
– – de la mandíbula
**– – – ángulo y rama, 209**
**– – – cóndilo, 215**
**– – – cuerpo, 203**
**– – – situaciones especiales, 221**
– – de la órbita, 235
– – de los huesos nasales, 249
– – del seno frontal, 261
– – del tercio medio facial, 241
– – dentoalveolares, 197
– – faciales pediátricas, 275
– – malares, 227
– – nasoorbitoetmoidales, 255
– – panfaciales, 267
**– de Trotter, 583**
– del pellizco de la piel, 1030
– distracción de los huesos faciales, 345
– endoscópicas en tumores de senos paranasales, 647
– en el paciente fisurado, 433, 441
– en sobre supraperióstico
– – para recesiones
**– – – aisladas, 26**
**– – – contiguas, tunelizado, 27**
– neuroquirúrgicas destructivas percutáneas del trigémino, 419
– para entrenamiento en el animal
– – grande, 1079
– – pequeño, 1069
– para obtención de injerto de tejido conectivo, 25
– Partsch
– – I, 605
– – II, 603
– preprotésicas, 73
– reconstructivas
– – con implantes aloplásticos, 967
– – de fisuras faciales raras, 489
– – en animales grandes, 1084
– – en la enfermedad de Graves, 981
– – mediante expansión tisular, 975
– sobre el seno maxilar, 59
– «twist», 320
– «V-Y», 322
Tejido(s)
– adiposo autólogo
– – aspiración, 810
– – infiltración, 809
– blandos
– – en fisuras faciales, 490
**– – orales y faciales, técnicas de reparación, 161**
– celuloganglionar del cuello, 655
– periadventicial, 892
– periimplantarios, 123
Telangiectasias faciales, 997
Telecanto, 178, 259, 489
Telerradiografía, 351
Tendón cantal medial, 271
Tenotomía, tortícolis congénita, 760
Tercio(s) facial(es)
– dimensiones, 184
– fracturas pediátricas, 276
– medio, 227, 619
– – arbotantes, 242
– – desimpactación, 269
– – fracturas, 241
– – reanimación, 722
– – síndrome de Treacher Collins, 534
– superior, anatomía, 1002
Termocoagulación por radiofrecuencia del trigémino, 419
Tessier, fisuras faciales, 489
– 1, 2 y 3, 492
– 4, 493
– 5-9, 493
– 7, 494
– tratamiento quirúrgico, 489
Tibia, obtención de injertos, 788
Tinción vital, 668
Tira de unidad folicular, 1049
Titanio
– en osteosíntesis, 185, 229
– – pediátricas, 275
– membranas, 80
– miniplacas, 293
Tomografía computarizada
– conductos salivales, 686
– de haz cónico, 85, 105, 308, 349, 351-353, 363, 787, 791
– – hueso insuficiente, 86
– – implantes
**– – – faciales, 967**
**– – – planificación, 133, 134**
**– – – pterigoideos, 139**
– masa cervical, 754
– planificación virtual, 956
Tornillos
– autoperforantes, 186
– bicorticales, 220, 293
– de bloqueo, 186
– de Carroll-Girard, 244, 284
– de compresión, 186, 204
– de fijación interna, 186
– de osteosíntesis, 958
– de tracción esquelética, 326
– intermaxilares, 204
– monocorticales, 293
– reabsorbibles, niños, 276
– transcutáneos de tracción, 508
Torque condíleo, 304
Tortícolis congénita, 759
Toxina botulínica, 1001
– luxación del cóndilo mandibular, 380
– inyección
– – puntos, 1006
– – técnica, 1004
– tortícolis congénita, 760
Tracción, maniobra, 4
Translocación facial, 631
Transporte óseo, 347
*Trap-door*, **25**
Traqueostomía, 410, 629

Traqueotomía, 172, 962
– broncoaspiración, 565
– cánula, cambio, 564
– complicaciones, 565
– en el cerdo, 1080
– percutánea, 566
– procedimiento, 172, 563
Trasplante(s)
– capilar, 1049
– dentario, 18
– facial, 961
– – evolución, 966
– – en el animal pequeño, 1075
– – prevención y tratamiento del rechazo, 965
– – restauración facial del donante, 965
– – técnica quirúrgica, 962
– folicular, 1049
– musculares microvascularizados, 722
Tratamiento
– antienvejecimiento, 809
– periodontal, 21
Traumatismo(s)
– craneoencefálico, 272
– de alta energía, 221, 255
– faciales, 161
– – corrección de secuelas, 283
– – – **lipoescultura, 286**
– – frontal, 250
– maxilofaciales pediátricos, 275
– nasal, 250
– vía lagrimal, 178
Traumatología
– abordajes endoscópicos de fracturas faciales, 189
– craneomaxilofacial, 159
– – técnicas auxiliares, 169
– reparación
– – de sistemas lagrimal y salival, 177
– – de tejidos blandos, 161
– sistemas de estabilización y fijación de fracturas faciales, 183
– tratamiento de fracturas
– – de mandíbula
– – – **ángulo y rama, 209**
– – – **cóndilo, 215**
– – – **cuerpo, 203**
– – – **situaciones especiales, 221**
– – de órbita, 235
– – dentoalveolares, 197
– – malares, 227
Triángulos de Burow, 597, 827
Trichion, 1019
Trismo, 52, 233
Trombosis vascular, 894
Tubérculo de Gerdy, 789
Tuberosidad maxilar
– hiperplasia, 65
– obtención de injerto, 777
Tumores
– benignos, 603
– de ángulo pontocerebelos, 721
– de cuello
– – N0, 656
– – N1, 661
– – N2-N3, 661
– de senos paranasales, endoscopia, 647
– **de Warthin, 698**
– extraconales, 645
– intracanaliculares, 644
– intraconales, 645
– intracraneales, 644
– malignos
– – cutáneos, extirpación, 595
– – de cabeza y cuello, embolización, 742
– – de la cavidad oral, 611
– – del suelo de la boca, 579
– – orofaríngeos
– – – **extirpación, 577**
– – – **resección compuesta, 587**
– nasosinusales, 647
– odontogénicos, 9
– orbitarios, 631
– – técnicas, 637
– óseos intraorales, extirpación, 67
– parafaríngeos, 706
– segmentación virtual, 678
– vasculares de cabeza y cuello, 735
– – cirugía, 744
– – embolización, 735
Turbinectomía, 630
– parcial, 365

## U

Underwood, tabiques intrasinusales, 100
Unidades
– de trasplante folicular, 1049
– – finales, 1052
– – obtención, 1050
– estéticas faciales, 162, 619, 966
– – cuero cabelludo, 849
– Houndsfield, 133
Uvulopalatofaringoplastia en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 371
Uvuloplastia, 368

## V

Vaciamiento ganglionar, 653
– cervical, 876
– posterolateral, 665
– supraomohioideo, 661
– – ampliado, 664
Vaina carotídea, 750
Valsalva, maniobra, 101, 264
Vaporización con láser, 573
Vascularización arterial
– de la cabeza y la cara, 170
– facial, 162
Vasos, 5
– epigástricos profundos, 913
– etmoidales, 195
– histología, 891
– mayores, ligadura, 749
– perforantes septocutáneos, 905, 932
– peroneos, 950
Vector de distracción, 95
– secuencia de Pierre Robin, 551
Velofaringe, restricción en el síndrome de apnea obstructiva del sueño, 367
Veloplastia intravelar de Sommerlad, 449, 454
Vena(s)
– basílica, 898
– cefálica, 898
– cervical transversa, 880
– dentarias inferiores, 311
– facial, 750, 892
– – anatomía, 697
– subclavia, 662
– yugular
– – externa, 892
– – interna, 655, 662, 750, 892
Ventana ósea, 76
Vestibuloplastia, 73, 150
Vía(s)
– aérea
– – en el paciente traumatizado, 171
– – obstrucción
– – – **fracturas de Le Fort, 242**
– – – **por traqueotomía, 565**
– – procedimientos, 563
– aerodigestivas superiores, 653
– lagrimal
– – anatomía, 834
– – reconstrucción, 838
– – técnicas de reparación, 177
Videonasoendoscopia, 449
Visión borrosa, 1032
*Visor flap*, **584**
Volumen facial, aumento con material aloplástico, 1019
Vómer, colgajo, 444, 445
Von Langenbeck, palatoplastia, 444

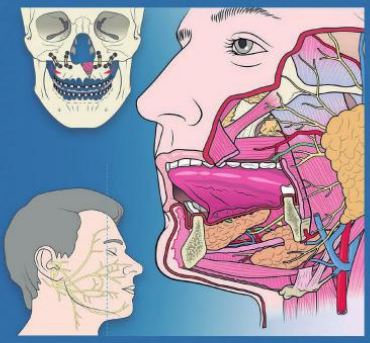
## W

Wardill-Kilner, palatoplastia, 444
Wassmund, M., 300, 309, 329, 331
Waters, proyección, 250
Wharton, conducto, 67, 167, 179, 180
Widman, colgajo, 23
Willis, círculo, 712
*Win shield osteotomy*, **313**
Winter y Pell, clasificación de la posición dentaria, 10
Wolfe-Kawamoto, abordaje, 461
Wunderer, S., 309, 329, 331, 333

## X

Xenoinjertos, 62, 80

Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial
y de Cabeza y Cuello



# Cirugía Oral y Maxilofacial

## *Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas*

La especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial se encarga de resolver los problemas complejos del área de la cabeza y el cuello, principalmente de los derivados de los procesos traumáticos de la cara. El conocimiento de esta área anatómica y de la complejidad patológica que se puede asentar en ella ha motivado la expansión e investigación de la especialidad. Sus dos principios básicos, la estética y la función, se deben cumplir en todas las reconstrucciones programadas de cabeza y cuello.

*Cirugía Oral y Maxilofacial. Atlas de procedimientos y técnicas quirúrgicas* es el fruto del trabajo en común de un reputado conjunto de especialistas, compuesto en su gran mayoría de miembros de la SECOM, junto a la inestimable ayuda de colegas y expertos de otros países.

Con 11 secciones y 141 capítulos, el Atlas describe la mayoría de las técnicas quirúrgicas que se emplean en el ámbito de la especialidad, con una descripción detallada y ordenada de:

- Las indicaciones y contraindicaciones de la técnica
- La descripción paso a paso de su realización
- Las precauciones que han de tenerse en cuenta
- Las posibles alternativas a las técnicas
- Las diferentes complicaciones que se pueden presentar

La obra cuenta, además, con una bibliografía recomendada y material on-line que incluye casos clínicos y vídeos, lo que le aporta un singular valor añadido.

Se trata de un proyecto de equipo que intenta sentar las bases de una obra que debe estar en constante actualización y puesta al día, pero también una obra de todos (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial y de Cabeza y Cuello (SECOM-CyC)) que sirve de ayuda tanto a cirujanos en período de especialización como a los ya experimentados.

EDITORIAL MEDICA panamericana